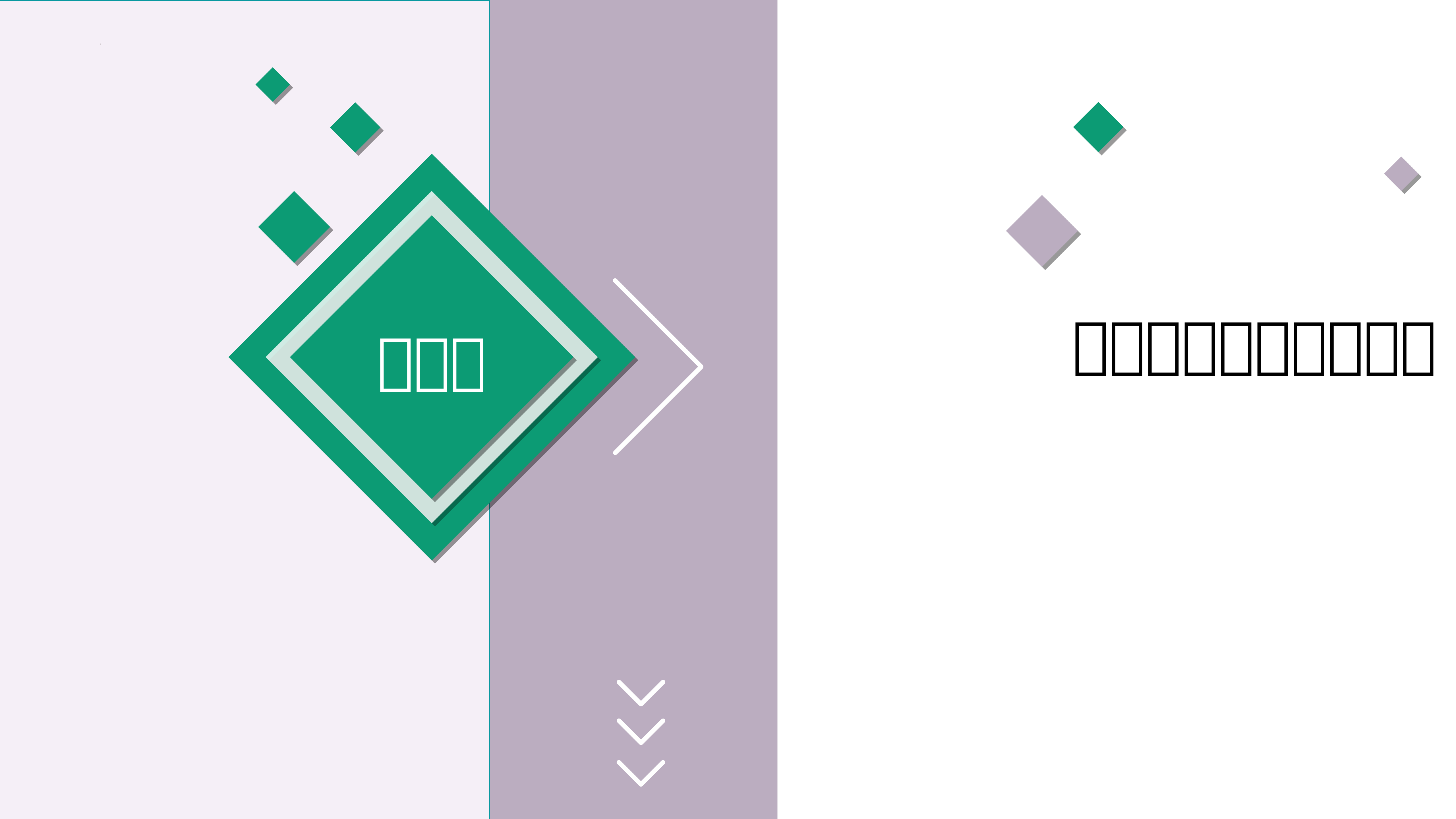
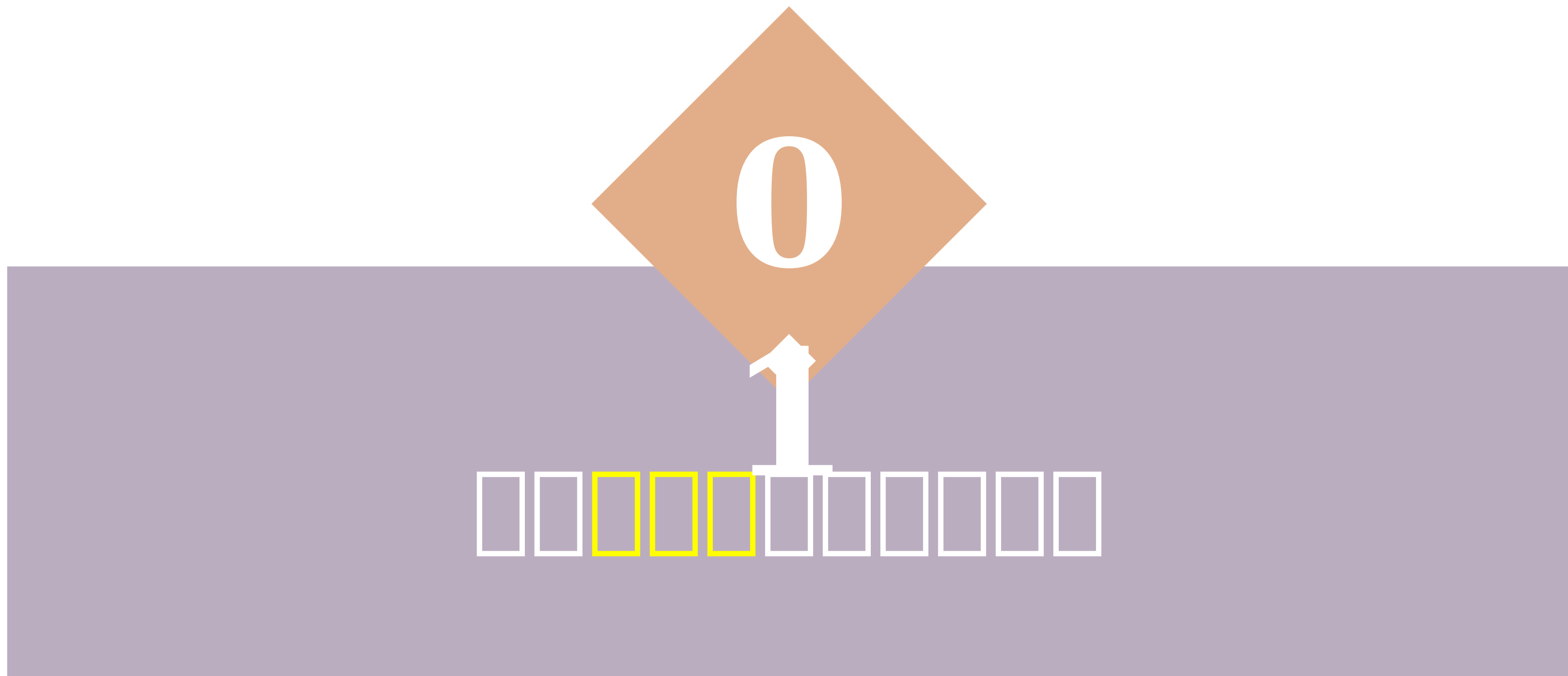
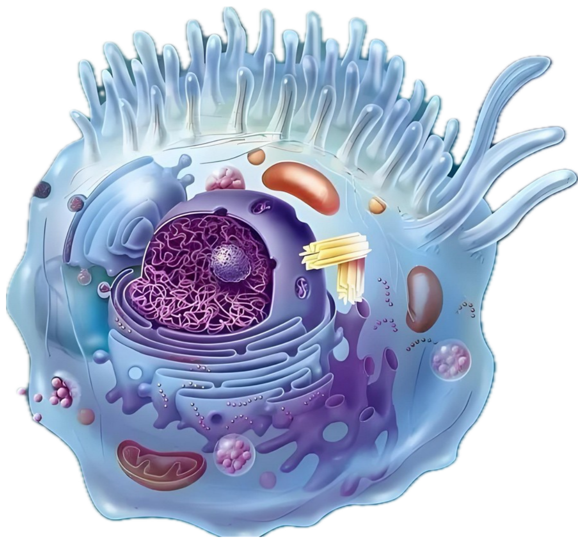



01

主要细胞器的结构和功能

- 真核细胞
  - 细胞膜（边界）
  - 细胞质
    - 细胞质基质
      - 状态　溶胶状
      - 成分　水、无机盐、脂质、糖类、氨基酸、核苷酸和多种酶等
      - 功能　细胞代谢的主要场所（中心）
    - 细胞器
      - 线粒体　叶绿体　液泡　溶酶体　高尔基体
      - 内质网　核糖体　中心体
  - 细胞核　遗传信息库，细胞代谢的控制中心
  - 细胞壁（植物）
    - 成分　果胶、纤维素
    - 主要功能　支持、保护

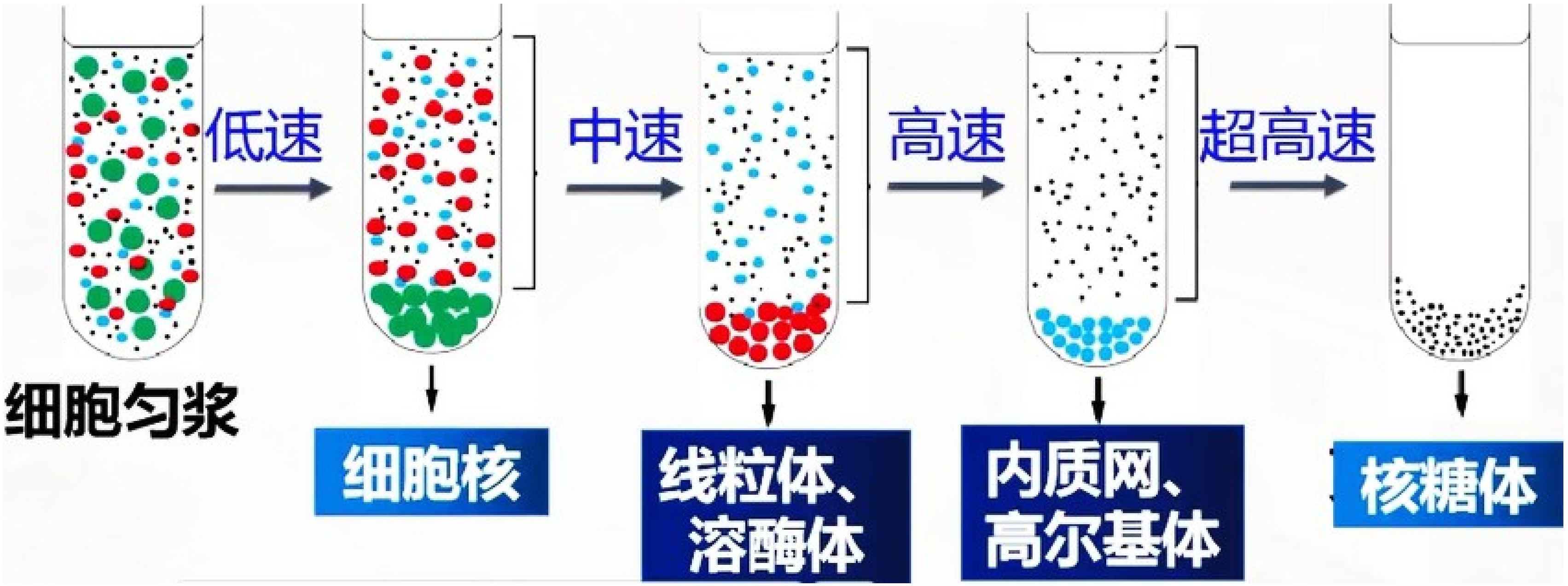
（ 全透性 ）



一、分离细胞器的方法

方法：______差速离心______法

过程：将___细胞膜___破坏后，形成由______各种细胞器和细胞中其他物质______组成的匀浆。将匀浆放入离心管中，采取______逐渐提高离心速率______的方法分离不同大小的细胞器。



基本原理

- **差速离心法**：通过交替使用低速和高速离心，利用颗粒在不同离心力下的沉降速率差异进行分离。
- **密度梯度离心法**：在预先形成的密度梯度介质中，颗粒迁移至与自身密度相等的区域形成分层，主要依据是颗粒的密度差异。

重带

$^{15}N/^{15}N$

只有重带

中带

$^{15}N/^{14}N$

全为中带

中带、轻带

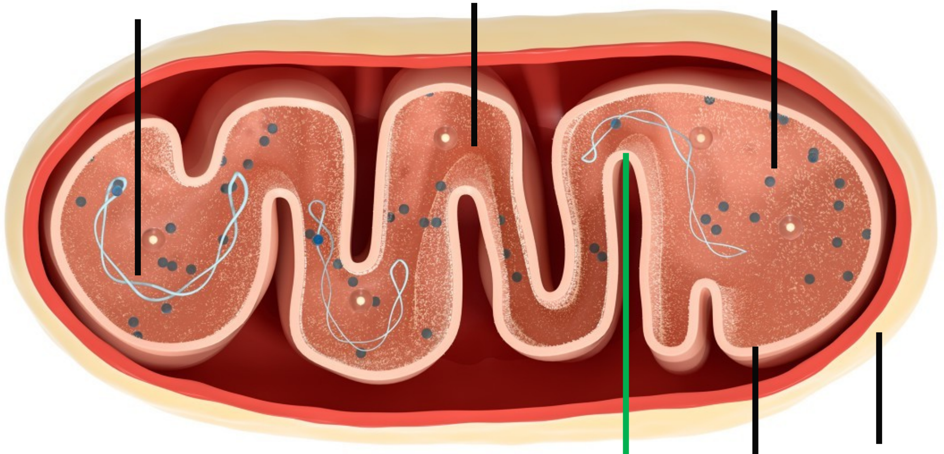
$^{15}N/^{14}N$

$^{14}N/^{14}N$

中带：轻带=1：1

二、“八种”细胞器的结构与功能

1. 线粒体



（1）分布：真核细胞

（2）结构

- 双层膜
  - 外膜：光滑
  - 内膜：“嵴”→ 增大膜面积 → 附着有氧（三）相关的酶
- 线粒体基质
  - 有氧（二）的酶
  - 少量 DNA、RNA，核糖体
    → 可以复制、转录、翻译 → 半自主性细胞器

（3）功能 细胞进行有氧呼吸的主要场所，细胞的“动力车间”

练习

① 离体的线粒体放入低渗溶液中，外膜和内膜哪个先破裂?　　外膜

② 外膜和内膜谁含有的蛋白质多?　　哪个膜上蛋白质 / 脂质比值大?　　内膜　　内膜

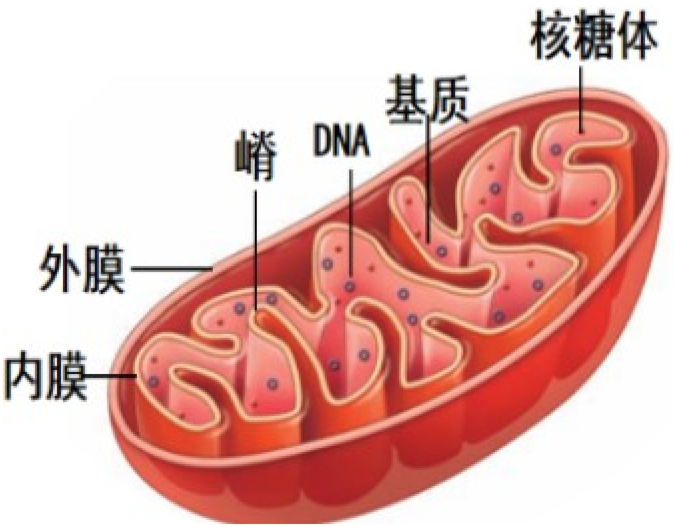
③ 人体细胞生命活动需要的能量都是来自线粒体吗?　　不是

④ 葡萄糖能直接进入线粒体有氧呼吸吗?

不能，线粒体膜上没有葡萄糖转运蛋白

⑤ 线粒体中的遗传物质传递是否遵循中心法则?

是



练习

⑥ 是否有碱基互补配对? 是

⑦ 线粒体 **DNA** 遗传是否遵循孟德尔的遗传学定律? 否

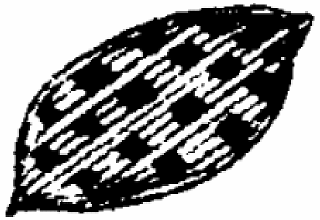
- 进行有性生殖的真核生物细胞核基因遗传（染色体上的基因）

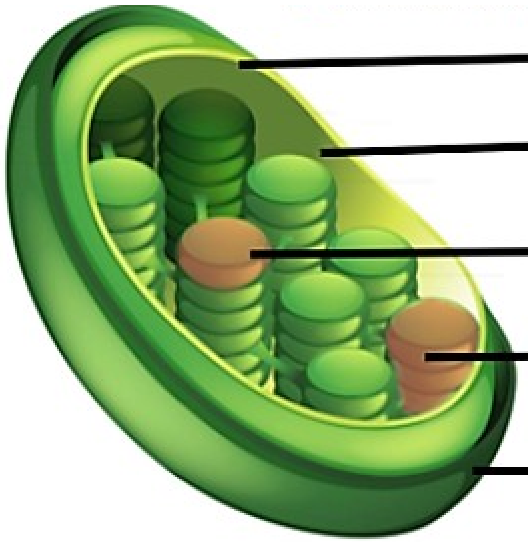
⑧ 哪些细胞含有的线粒体多? 新陈代谢旺盛的细胞，如心肌细胞

⑨ 原核生物没有线粒体能进行有氧呼吸，那哺乳动物成熟的红细胞、蛔虫体细胞无线粒体能进行有氧呼吸吗?

不能

2. 叶绿体





（1）形态 扁平的球形或椭球形

（2）分布　主要是绿色植物的叶肉细胞、幼嫩的茎等

（3）结构

- 双层膜　内膜、外膜均光滑
- 基粒 → 类囊体堆叠而成 → 光合色素、光反应有关的酶
- 叶绿体基质
  - 暗反应相关的酶
  - 少量 **DNA**、**RNA**，核糖体
    → 可以复制、转录、翻译　→ 半自主性细胞器

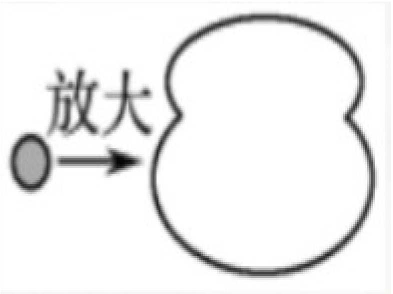
（4）功能　绿色植物细胞进行光合作用的场所，“养料制造车间”“能量转换站”

练习

①植物细胞都有叶绿体吗？
表皮细胞、根尖细胞等没有叶绿体
②能进行光合作用的细胞都有叶绿体吗？
蓝细菌等
③叶绿体中合成和消耗ATP分别在什么部位？类囊体薄膜、 叶绿体基质

3. 核糖体

➢原核细胞唯一的细胞器



（1）分布　真核细胞、原核细胞

（2）结构　<u>无</u>膜结构，蛋白质 **+rRNA**

（3）功能　蛋白质的合成场所

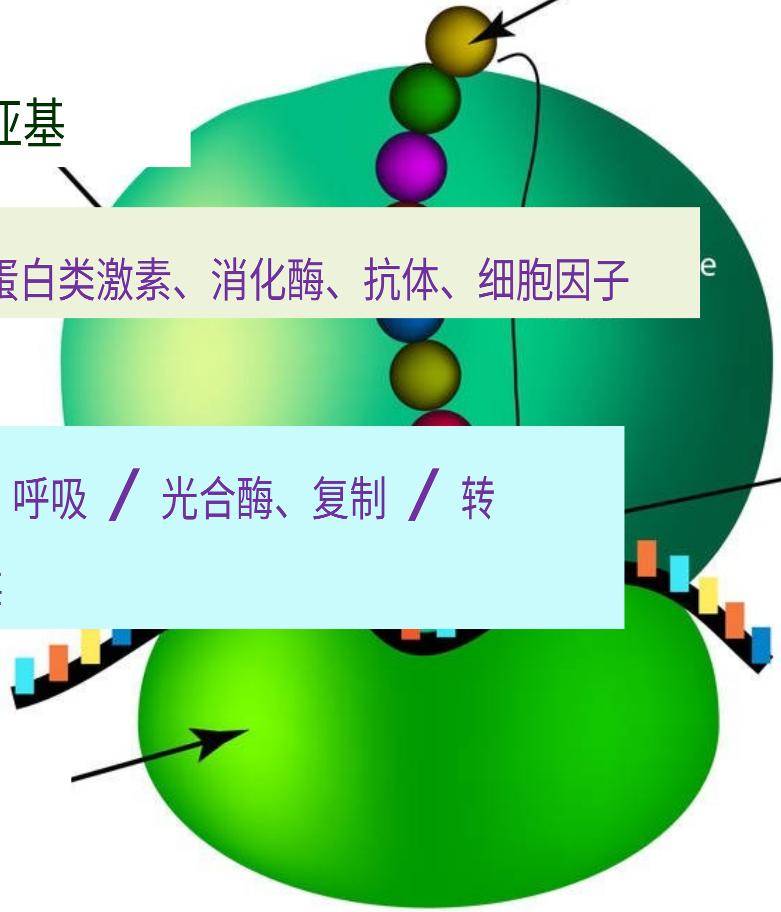
(氨基酸发生脱水缩合形成肽链)

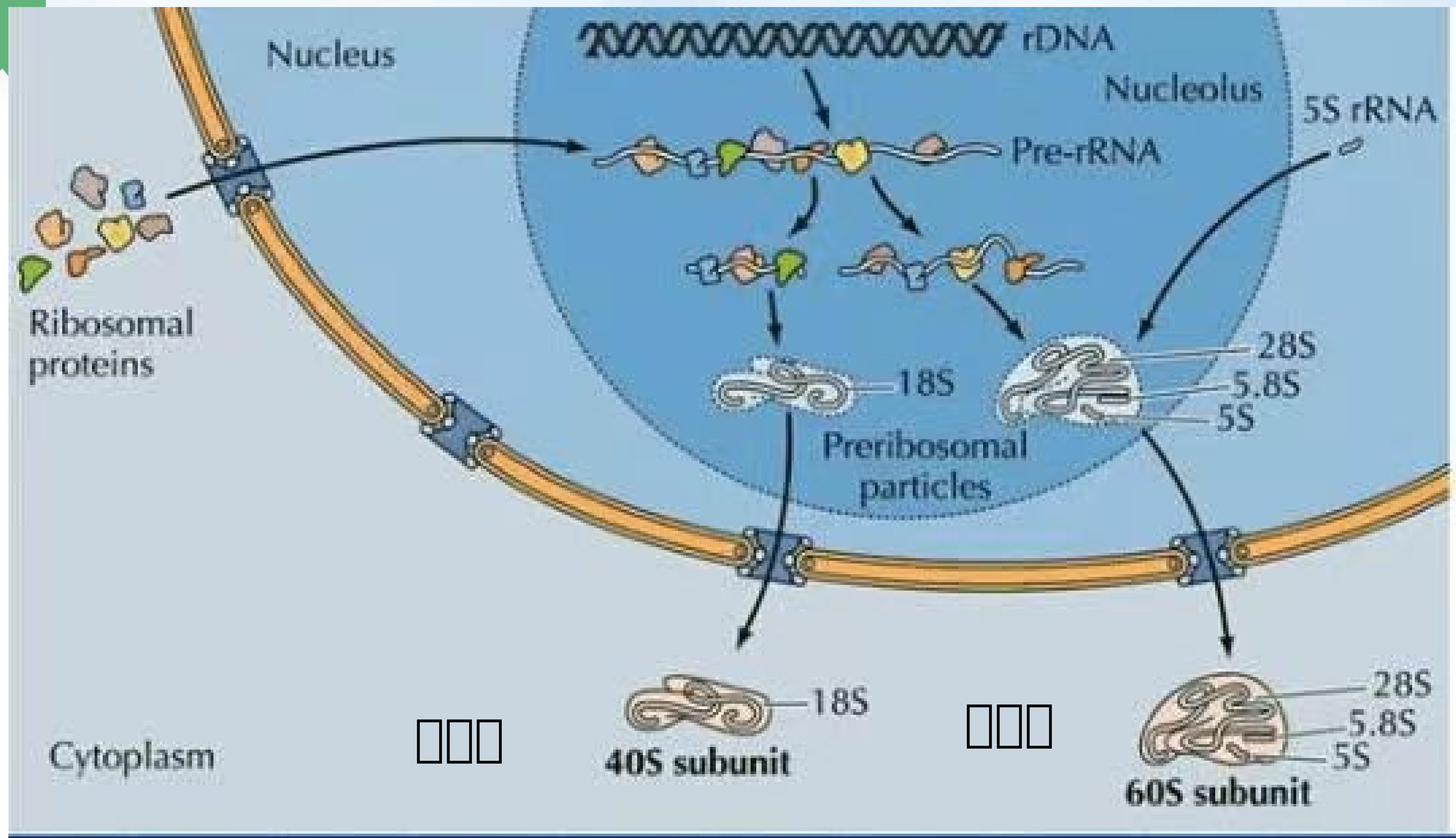
（4）类型
- 附着在内质网、核膜上 → 分泌蛋白
- 游离在细胞质中 → 胞内蛋白

(附着核糖体可脱离内质网成为游离核糖体)

如：蛋白类激素、消化酶、抗体、细胞因子

如：血红蛋白、呼吸 / 光合酶、复制 / 转录 / 翻译的酶




Nucleus
rDNA
Nucleolus
5S rRNA
Pre-rRNA
Ribosomal proteins
18S
28S
5.8S
5S
Preribosomal particles
Cytoplasm
18S
40S subunit
28S
5.8S
5S
60S subunit

I-2 组成细胞的分子

1、鲜重含量最多、占人体细胞干重最多的化合物：蛋白质

2、储存能量的多糖 {植：淀粉 动：糖原

3、组成非生物界的元素在生物界都能找到，说明生物界和非生物界具有统一性。X. 二者可互换

4、与等质量蛋白质相比，核酸中P含量高，细胞中大多数P组成了~~DNP~~ 含P化合物

5、蛋白质作用：调节、免疫、运输。

6、肌糖原不可分解 肝糖原可分解

7、氨基酸的结构通式：$H_2N-\overset{R}{\underset{H}{C}}-COOH$

8、苏丹III染色后的脂肪颗粒为橘~~红~~黄色

9、龙胆紫溶液呈酸性

考点二：显微镜的使用

①使用显微镜时，视野出现一半亮一半暗，可能的原因是

反光镜角度
遮光器的光圈
转换器等
} 调整不到位

② 观察染色标本或高倍镜观察 —— 光线宜强
观察无色标本或低倍镜观察 —— 光线宜弱

③ 低倍镜换成高倍镜应转动转换器而非物镜 5.20

考点三：细胞中的元素、化合物、无机物、糖类和脂质

① 人体细胞中含量最多的元素是 O

② 活细胞中含量前三位元素（从大到小）：O > C > H

看见元素含量先关注细胞的状态

③ 组成生物界和非生物界、不同物种之间的化学元素在含量上相差很大，说明元素组成具有一定的特异性。（√） 5.21

④ 蛋白质类的氨基酸数目相同，但生理作用不同，这是因为它们的氨基酸

主要的细胞器的结构和功能

Date .

1. 核糖体是肠吸收细胞中~~唯一~~不含磷脂的细胞器

中心体也没有膜结构

微生物培养

REPLACEABLE

1. 周考三 13. 13. 该培养基不含生长因子. 该菌无法生长. 若被杂菌污染则会出现菌落. 未被污染则不出现菌落 → 检验是否被污染
2. 果醋发酵时、氧气与糖缺少时. 将乙醇变为乙醛再变为醋酸

   醋酸菌为好氧菌. 缺氧时无法发酵.

组成细胞的分子.

《提刀》P18. T2　C. 组成生物界的元素在非生物界都能找到，说明生物界和非生物界具有统一性.

位置不能反

5.21

D. 微量元素含量虽少，但它们既可参与细胞结构组成，也可参与细胞代谢调节.

e.g. B促进花粉管伸长.

注意参考《提·下册》的目录.
这一考点的名字应该是叫
生态系统的能量流动.

能量

12nd月考1 T8 B 腐殖质中的能量可通过微生物的分解作用~~流~~入植物.

能量不能循环

5

选择性必修1　稳态与调节

第1章　人体的内环境与稳态…… 2
考点一　细胞生活的环境…… 2
考点二　内环境的稳态…… 9
第2章　神经调节…… 15
考点三　神经调节的结构基础…… 15
考点四　神经调节的基本方式…… 22
考点五　神经冲动的产生和传导…… 28
考点六　神经系统的分级调节和人脑的高级功能…… 38
阶段性检测(一)…… 47
第3章　体液调节…… 55
考点七　激素与内分泌系统…… 55
考点八　激素调节过程…… 63
考点九　体液调节与神经调节的比较…… 71
第4章　免疫调节…… 80
考点十　人体免疫系统的组成和功能…… 80
考点十一　体液免疫与细胞免疫…… 88
考点十二　免疫失调…… 96
考点十三　免疫学的应用…… 104
阶段性检测(二)…… 112
第5章　植物生命活动的调节…… 119
考点十四　植物生长素的发现…… 119
考点十五　生长素的生理作用及特性…… 128
考点十六　其他植物激素及植物生长调节剂的应用…… 137
考点十七　环境因素参与调节植物的生命活动…… 148
阶段性检测(三)…… 157

选择性必修2　生物与环境

第1章　种群及其动态…… 166
考点十八　种群的数量特征…… 166
考点十九　种群数量的变化及其应用…… 174
考点二十　培养液中酵母菌种群数量的变化…… 183
第2章　群落及其演替……
考点二十一　群落的结构……
考点二十二　研究土壤中小动物类群的丰富度……
考点二十三　群落的主要类型及演替……
阶段性检测(四)……
第3章　生态系统及其稳定性……
考点二十四　生态系统的成分……
考点二十五　生态系统的能量流动……
考点二十六　生态系统的物质循环……
考点二十七　生态系统的信息传递、生态系统的稳定性
第4章　人与环境……
考点二十八　人与环境……
阶段性检测(五)……

选择性必修3　生物技术与工程

第1章　发酵工程……
考点二十九　传统发酵技术的应用与发酵工程……
考点三十　微生物的培养技术及应用……
阶段性检测(六)……
第2章　细胞工程……
考点三十一　植物细胞工程和动物细胞工程……
一、植物细胞工程……
二、动物细胞工程……
考点三十二　胚胎工程……
阶段性检测(七)……
第3章　基因工程……
考点三十三　基因工程的基本工具和基本操作程序……
考点三十四　基因工程的应用、蛋白质工程……
第4章　生物技术的安全性与伦理问题……
考点三十五　生物技术的安全性和伦理问题……
阶段性检测(八)……

考点四　神经调节的基本方式

考点五　神经冲动的产生和传导

考点六　神经系统的分级调节和人脑的高级功能

第三章　体液调节

考点七　激素与内分泌系统

1. 为什么不能选取同种限制性内切核酸酶？

① 可能会引起质粒自身环化

② 可能导致目的基因反向连接

2. 什么是生态足迹？

生态足迹是指在现在技术条件下，维持某一人口单位生存所需的生产资源和吸纳废物的土地及水域面积。

3. 微生物培养选择与计数中细菌数量怎么计算

① 求观测数量平均数

② $\frac{\text{数量}}{\text{稀释倍数}}$ × 梯度稀释倍数

4. 什么是抵抗力稳定性与恢复力稳定性？

抵抗力：生态系统抵抗外界干扰并使自身结构与功能保持原状的能力。

恢复力：生态系统被破坏后恢复到原状的能力。

6月2日

生物月考

1题：A项：草履虫是单细胞生物，不能进行细胞分化　生命系统

7题：C项：微生物中碳积累含量过高，则不利于其体内碳进入碳循环，不利于植物生长。碳循环

8题：B项：腐植酸中的能量被分解利用，主要以微生物呼吸作用以热能形式散失，不会流入植物，植物通过光合作用固定太阳能　能量的流动

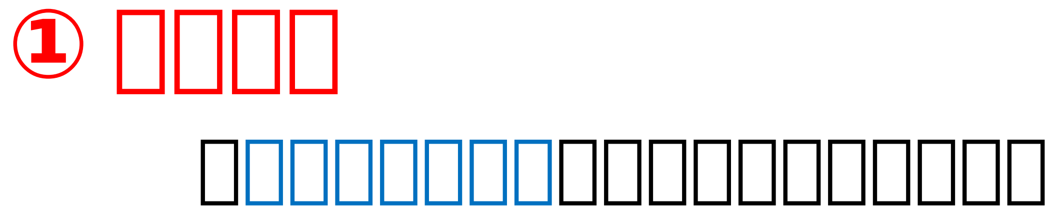
11题：A项：烟草幼苗茎尖病毒极少，但不能直接确定其就是抗CMV的，直接取其组织培养不一定得到抗CMV植株

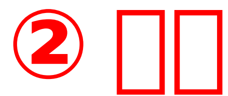
考点五：核酸蛋白质的组成、结构和功能.

(高二下月考二)：2、支原体细胞中由C、G、T、U四种碱基参与合成的核 核苷酸有6种.其中C、G有两种. T、U：DNA和RNA各一种.

考点廿三、群落的主要类型及演替.

(高二下月考二) 8、废弃重金属矿区常面临土壤完全丧失等问题，如钨矿废弃矿区，恢生演替.


①

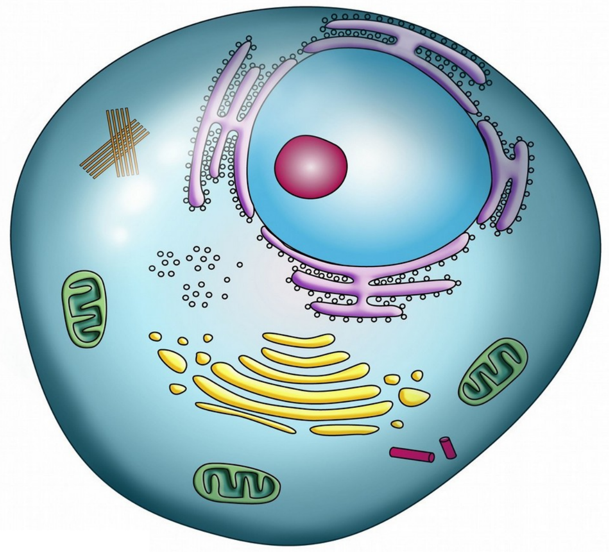

②

4. 内质网

（1）分布　　真核细胞

内接核膜，

外接细胞膜。



➤ 膜面积最大的细胞器

（2）结构

- 单层膜
- 由膜围成的管状、泡状或扁平囊状结构，最终连接成一个连续的内腔相通的膜性□□□统。

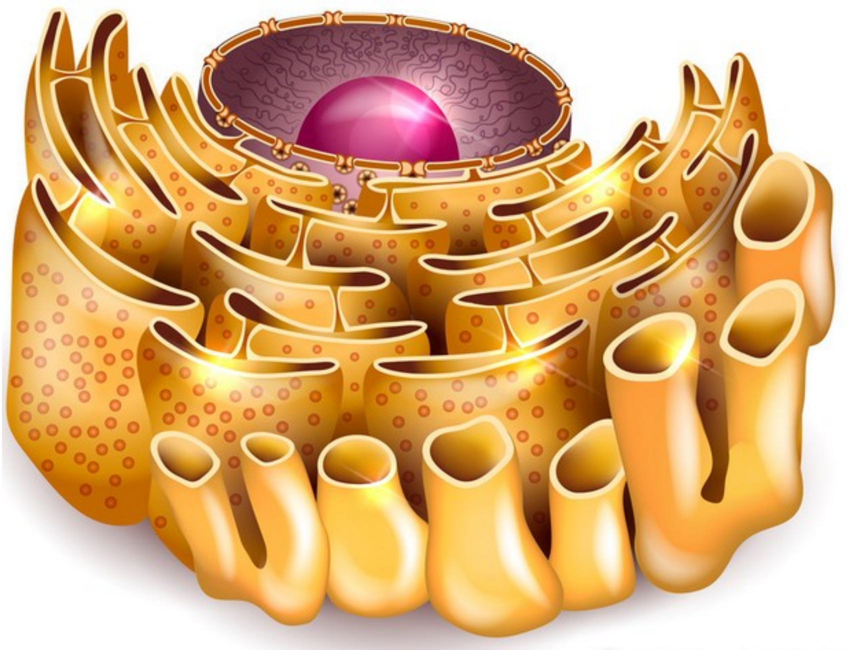
（3）类型

- 粗面内质网：

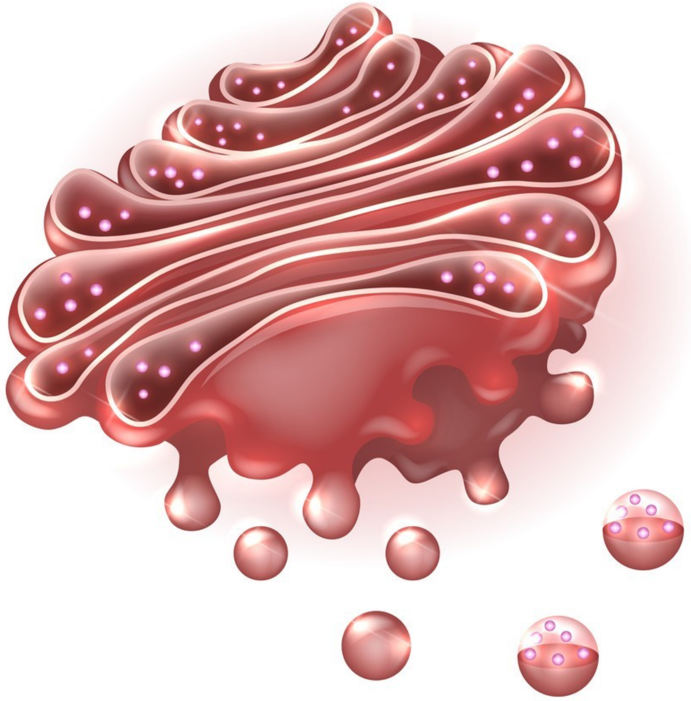
  蛋白质等的合成、加工场所和运输通道

- 光面内质网：

  脂质的合成，如磷脂、性激素



5. 高尔基体



（1）分布　　真核细胞

（2）结构　　单层膜，由一些扁平的囊和小泡构成

（3）功能　　主要对来自内质网的蛋白质进行加工、分类和包装的“车间”及“发送站”。

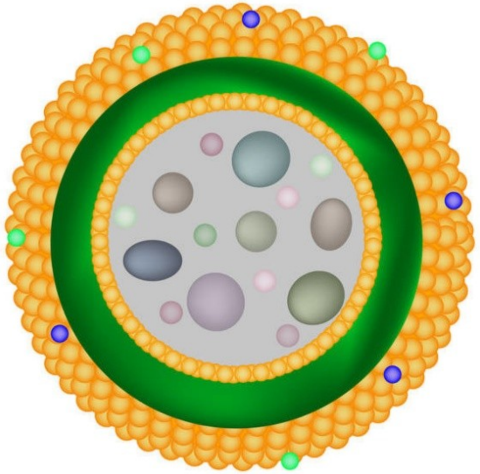
- 动物：与___分泌物___的形成有关
- 植物：与___细胞壁___的形成有关

① 破坏植物细胞的高尔基体，可能形成双核细胞。　　（　　　）　　√

② 睾丸大量合成分泌雄性激素与细胞中发达的核糖体、内质网和高□基体有关。　　✗　　（✗　　）

合成　　分泌

6. 溶酶体

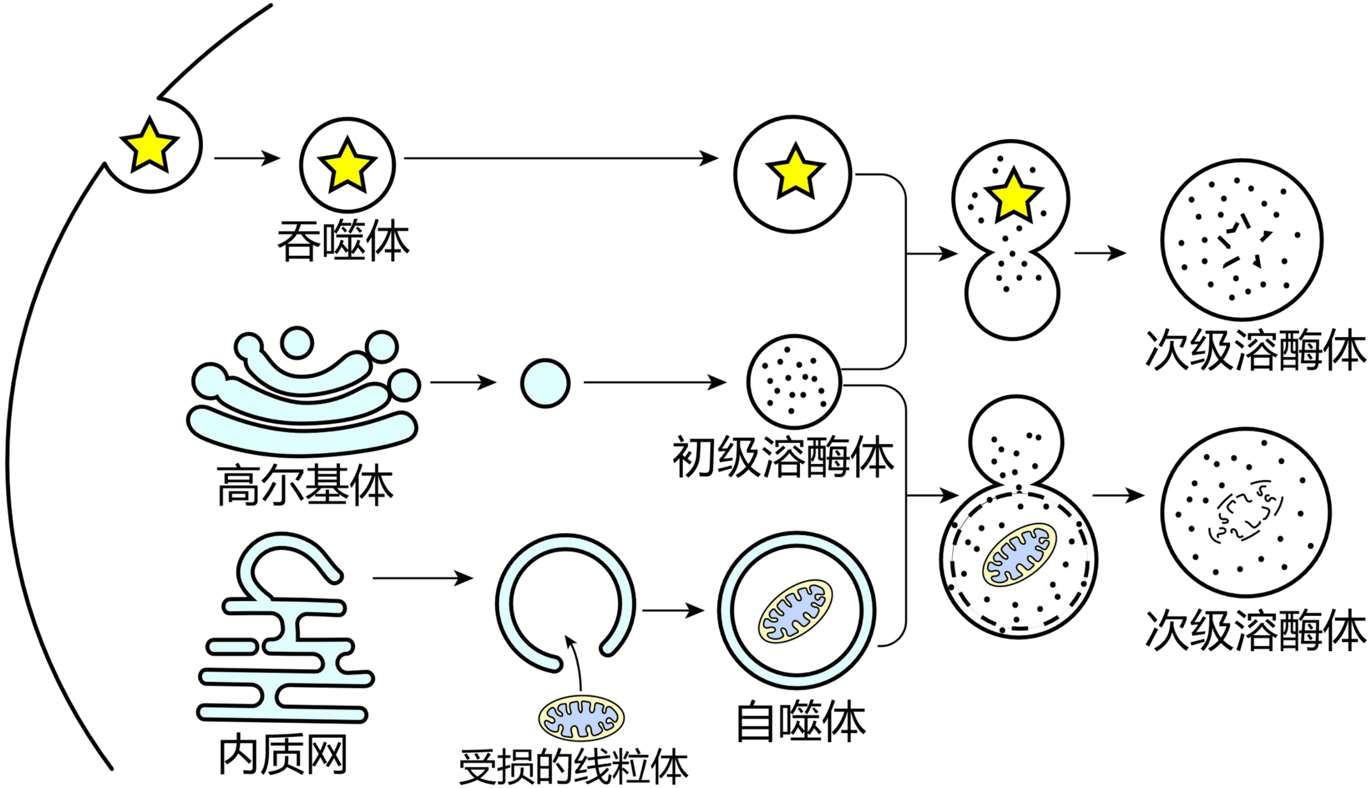


（1）分布　主要分布在动物细胞中

（2）结构　单层膜的囊状体，起源于高尔基体，

内含有多种水解酶。这些酶在核糖体上合成，溶酶体只是储存场所。

（3）功能



细胞的“消化车间”，

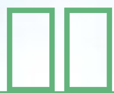
- 能分解衰老、损伤的细胞器（自噬作用）
- 吞噬并杀死侵入病毒或细菌（异噬作用）

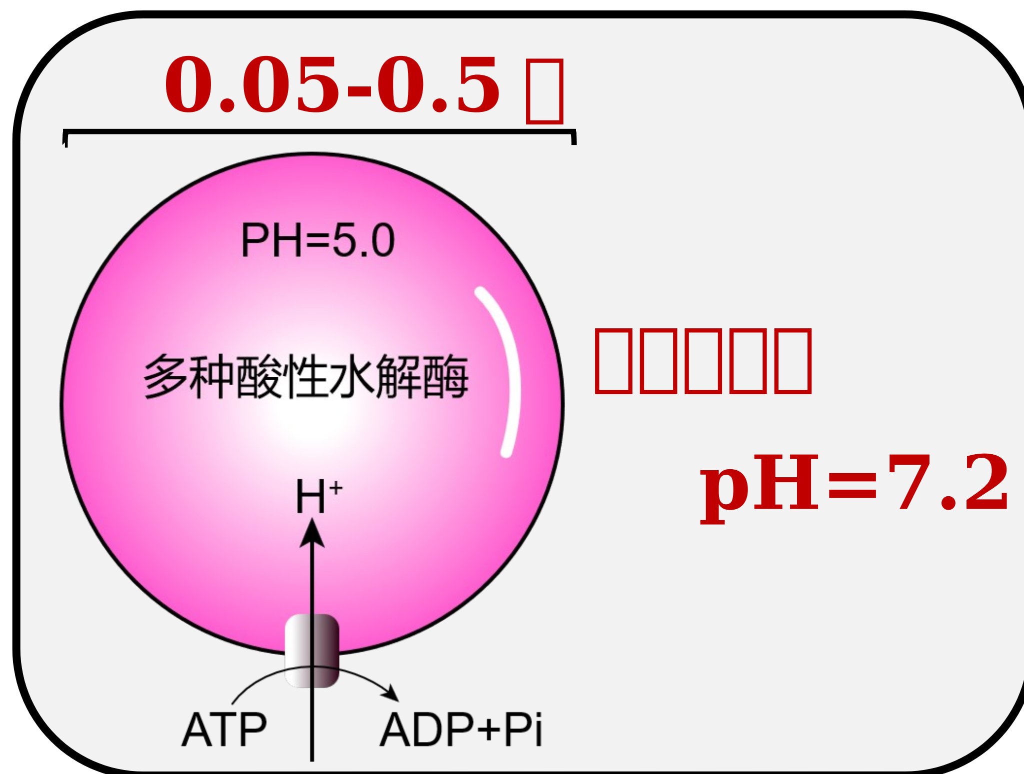
练习

1.少量溶酶体酶泄漏到细胞质基质中，并不会引起细胞的损伤，为什么？细胞质基质中的pH为7.0，在这种环境中溶酶体酶的活性很低。

0.05-0.5 ㎛

细胞质基质
pH=7.2





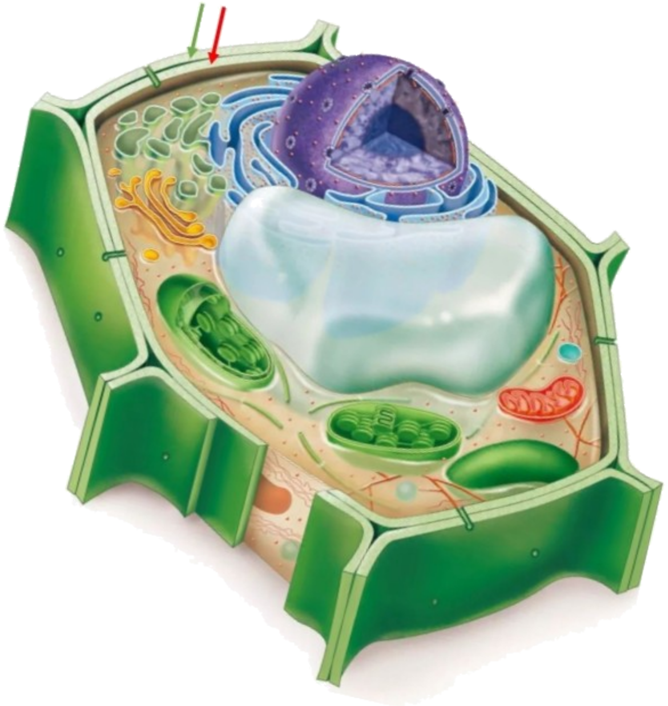
练习

2.溶酶体内含有多种水解酶，为什么溶酶体膜不会被这些水解酶分解？P53 ①膜成分可能被修饰，使酶不能对其发挥作用； ②可能因膜转运物质使膜周围pH发生改变，而不适合酶发挥作用。

3.新宰的畜、禽，如果马上把肉做熟了吃，肉老而口味不好，过一段时间
再煮，肉反而鲜嫩。这可能与肌细胞内哪一种细胞器的作用有关？
与溶酶体有关。其水解酶释放出来把蛋白质水解成小的短肽。

7. 液泡

（1）分布　　主要分布于植物细胞



（2）结构

- 单层膜
- 内有 细胞液 ，含糖类、无机盐、蛋白质和色素（水溶性）等

➢ 如酸性水解酶

➢ 主要是花青素，可决定花和果实的颜色

（3）功能

调节植物细胞内的渗透压；充盈的液泡还可以保持细胞坚挺。

➢ 原生质层：细胞膜、液泡膜以及两层膜之间的细胞质。

注意：①植物根尖分生区不含有中央大液泡。小而多

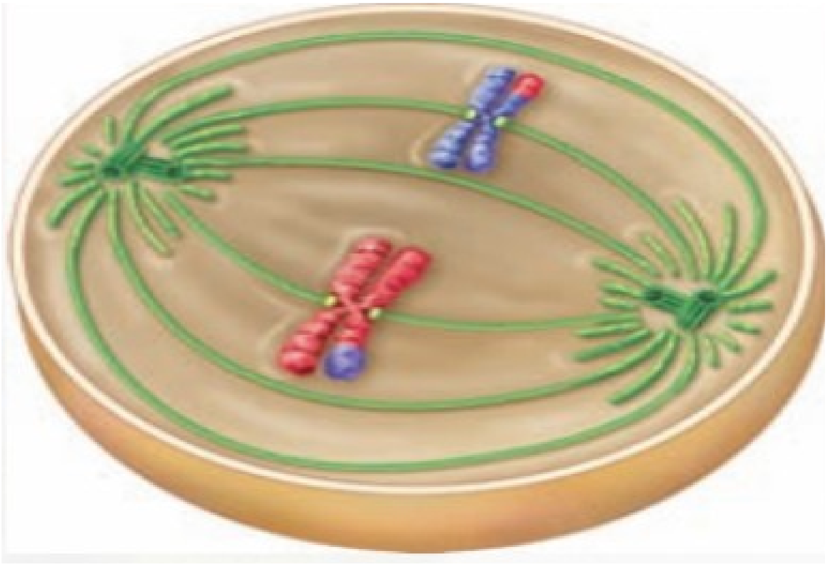
② 区分动植物细胞最可靠的依据? 　　细胞壁

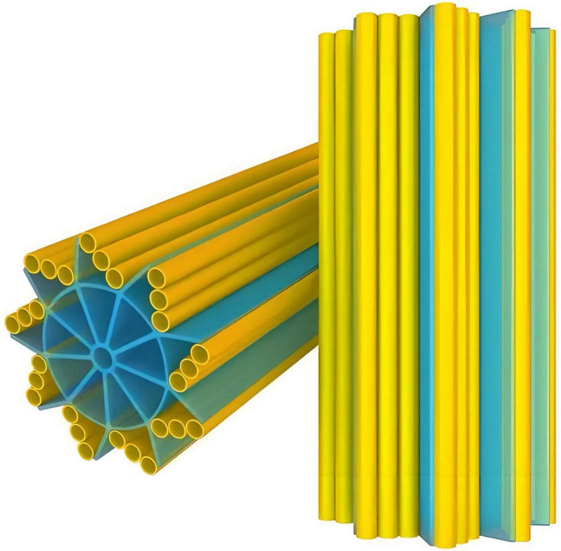
8. 中心体

（1）分布　动物细胞与低等植物细胞

（2）结构　<u>无</u> 膜结构，由两个互相垂直的________及其周围物质构成。 中心粒

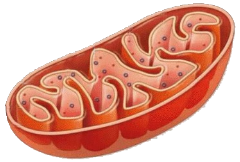
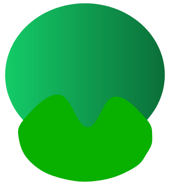
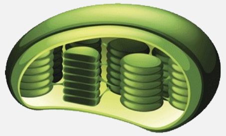
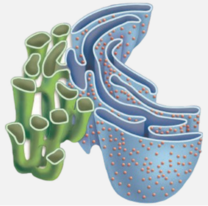
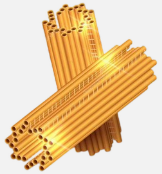
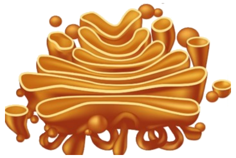
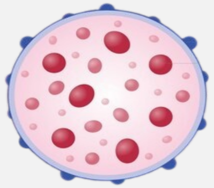
（3）功能　与有丝分裂有关　→_间 期倍增　→_前 期发出星射线形成纺锤体





从不同角度分析细胞器

1. 从结构分析

双层膜		单层膜		无膜（无磷脂）	
线粒体		液泡		核糖体	
叶绿体		内质网		中心体	
		高尔基体			
		溶酶体			

从不同角度分析细胞器

2. 从成分分析

（1）含有少量 DNA 的细胞器： 线粒体、叶绿体。

（2）含有 RNA 的细胞器： 线粒体、叶绿体、核糖体。

（3）含有色素细胞器： 叶绿体、液泡。

（4）含有蛋白质的细胞器： 线粒体、叶绿体、高尔基体、内质网、液泡、溶酶体、核糖体、中心体。（都有）

（5）含有磷脂的细胞器： 线粒体、叶绿体、高尔基体、内质网、液泡、溶酶体。（除了中心体、核糖体）

从不同角度分析细胞器

3. 从功能分析

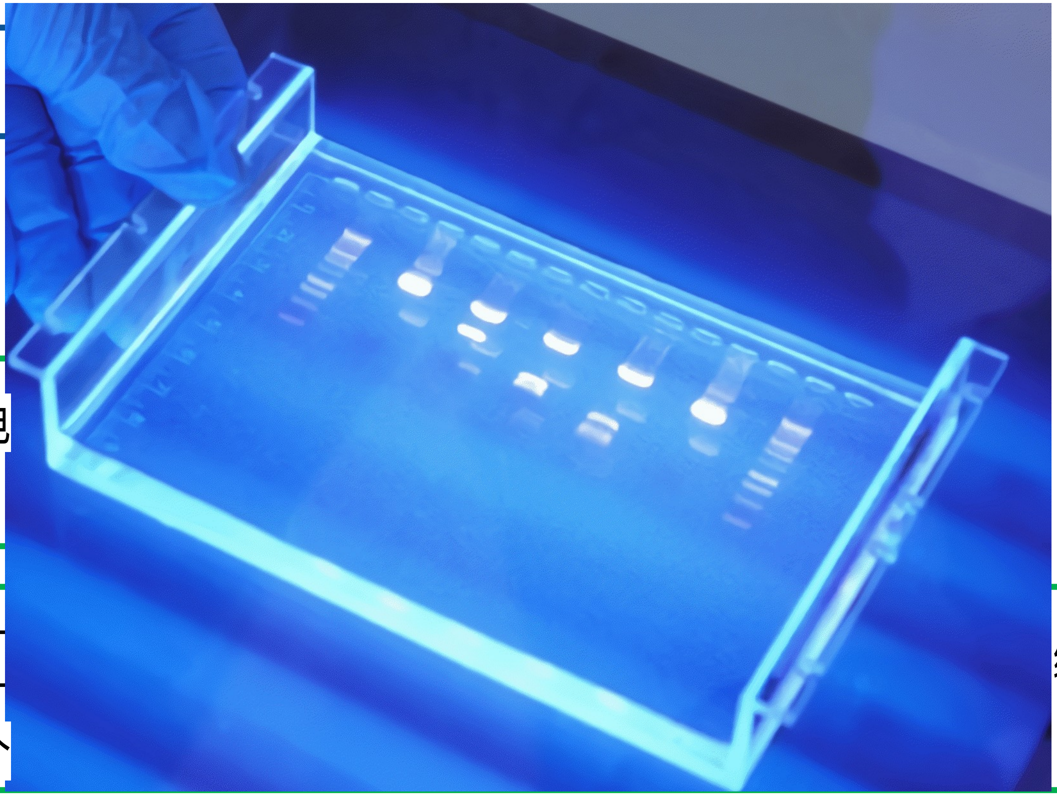
与能量转换有关的细胞器：　　　　线粒体、叶绿体。

4. 从分布分析

分布	动、植物都有	核糖体、内质网、高尔基体、线粒体
	植物特有	叶绿体、液泡
	动物和低等植物特有	中心体

实验： DNA 片段的扩增及电泳鉴定

4 实验步骤



制制备备凝凝胶胶

进进行行电电泳泳

观观察察鉴鉴定定

① 加液

将电泳缓冲液加入电泳槽中，电

胶 1mm 为宜

② 加样

扩增得到的 PCR 产物与凝

缓

慢注入凝胶的加样孔内。留一个

③ 电泳

接通电源，根据电泳槽阳极至阴极之间的距离来设定电压，一般为 1～5V/cm 。待_____ __前沿迁移接近凝胶边缘时，停止电泳。

指示剂

如：溴酚蓝

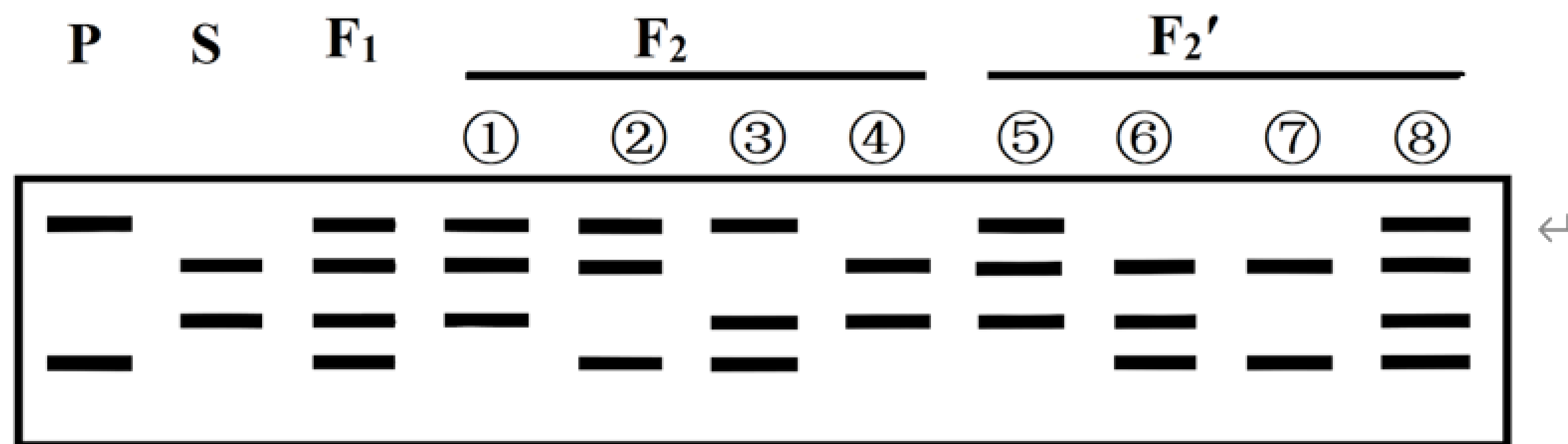
① 使样品呈现颜色，便于加样。

② 分子量小，迁移速度快。指示样品迁移速度。

①将 P 与 S 进行杂交得 F_1 全为高秆，F_1 自交得 F_2；将 F_1 与 S 杂交得 F_2'，F_2'的高秆：半矮秆≈3：1。

②上部 2 条带是一对等位基因的扩增产物，下部 2 条带是另一对等位基因的扩增产物。

下列叙述错误的是（　　）



A．P 为显性纯合子，S 为隐性纯合子，F_1 为双杂合个体

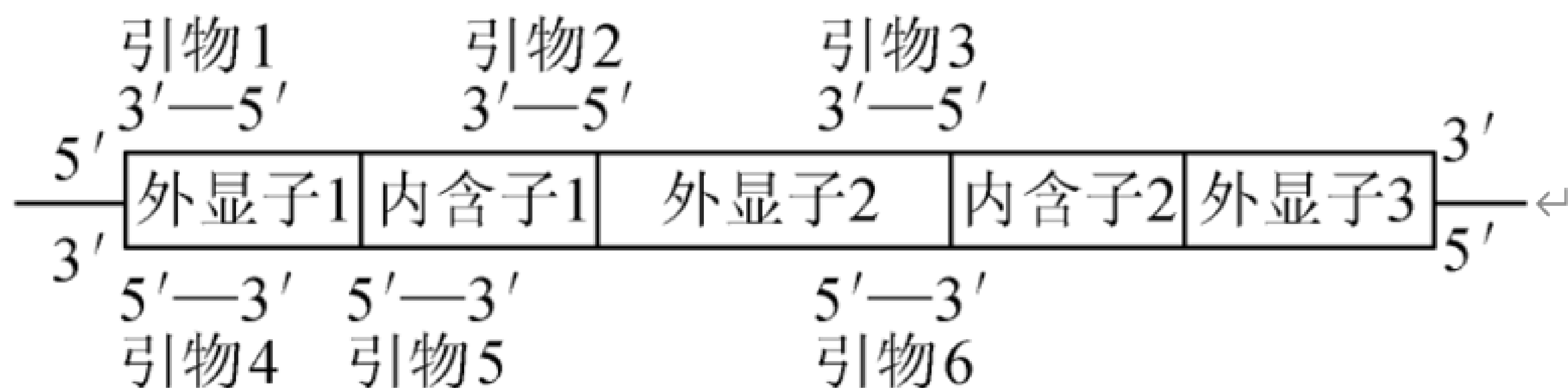
B．两对基因位于非同源染色体上，遵循自由组合定律

C．还有一种 F_2 个体的 PCR 产物电泳结果有 3 条带

D．⑤自交子代电泳结果与⑦相同的概率为 50%

假说 1：导致 RNA 前体上内含子 1 的对应序列不能被剪切；

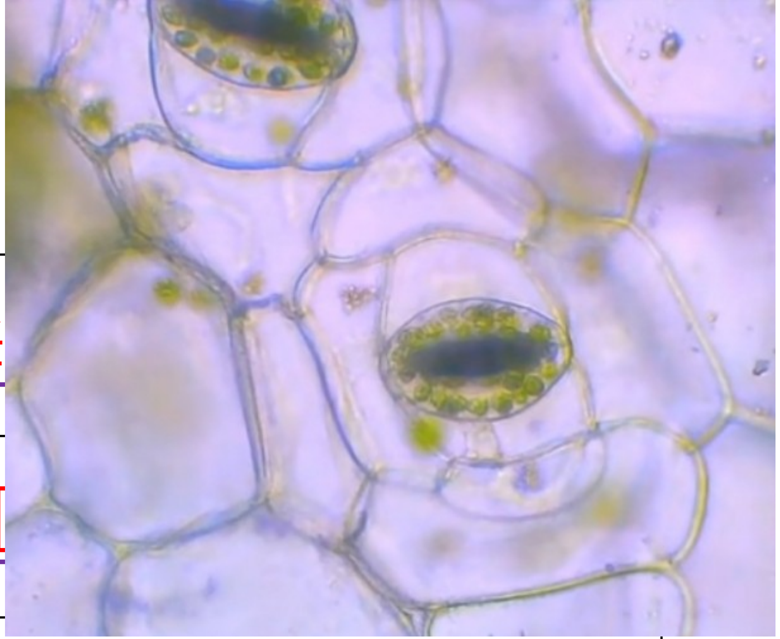
假说 2：导致 RNA 前体上内含子 1 和外显子 2 的对应序列同时被剪切。



① 为验证上述假说，分别在受精卵发育后 3 天的胚细胞中从实验组和对照组提取___，逆转录形成 cDNA。若假说 1 成立，使用图示引物 2 和引物 4 进行 PCR 后电泳的结果为________________（目的条带的有无）。

② 若要证明假说 2，需选择图示引物________进行 PCR。

细胞结构特例归纳



哺乳动物成熟红细胞	没有___细胞核和任
根尖分生区细胞	没有___叶绿体、[
植物表皮细胞（保卫细胞除外）	没有___叶绿体___。
具有分裂能力的细胞（包括癌细胞）	___核糖体___数量较多。
内分泌腺或外分泌细胞	___高尔基体___数量较多。

练习

①（2024·河北，1改编）细胞内具备运输功能的物质或结构有结合水、囊泡、细胞骨架、tRNA。（　　）✗

➢ 结合水是结构物质，不具备运输功能。

②（2024·重庆，1A）苹果变甜主要是因为多糖水解为可溶性糖，细胞中可溶性糖储存的主要场所是叶绿体。（　　）✗

➢ 液泡

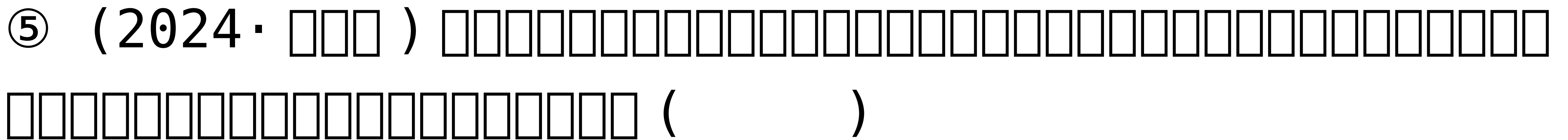
③（2020·江苏，3B）胞质基质、线粒体基质和叶绿体基质所含核酸的种类相同。（　　）✗

不含DNA

④（2024·广东，4B）差速离心法的应用促进了对细胞器的认识。√

练习

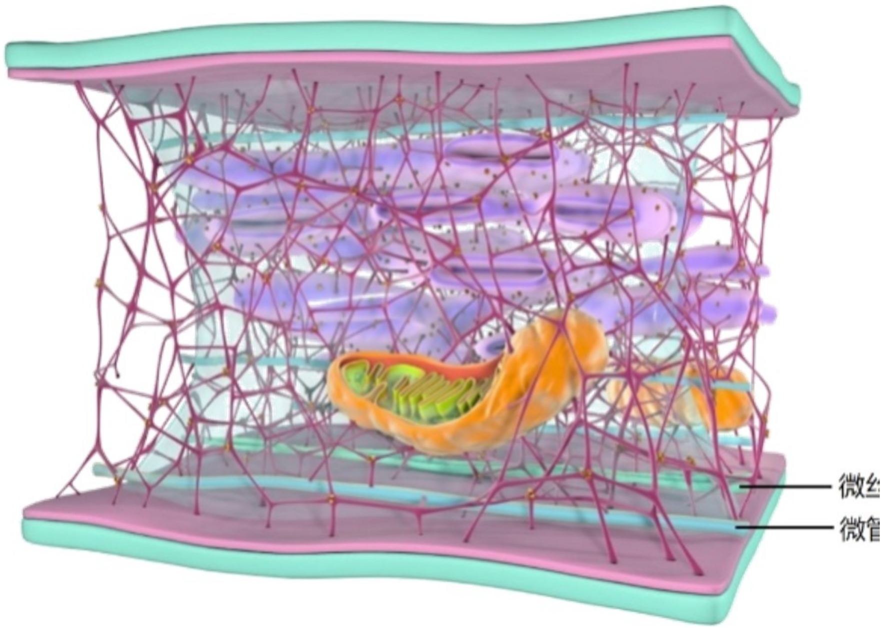
⑤ (2024·江西卷) 溶酶体膜稳定性下降，可导致溶酶体中酶类物质外溢，引起机体异常，如类风湿性关节炎等。下列有关溶酶体的说法错误的是 ( )
A
A. 溶酶体的稳定性依赖其双层膜结构
B. 溶酶体中的蛋白酶在核糖体中合成
C. 从溶酶体外溢出的酶主要是水解酶
D. 从溶酶体外溢后，大多数酶的活性会降低



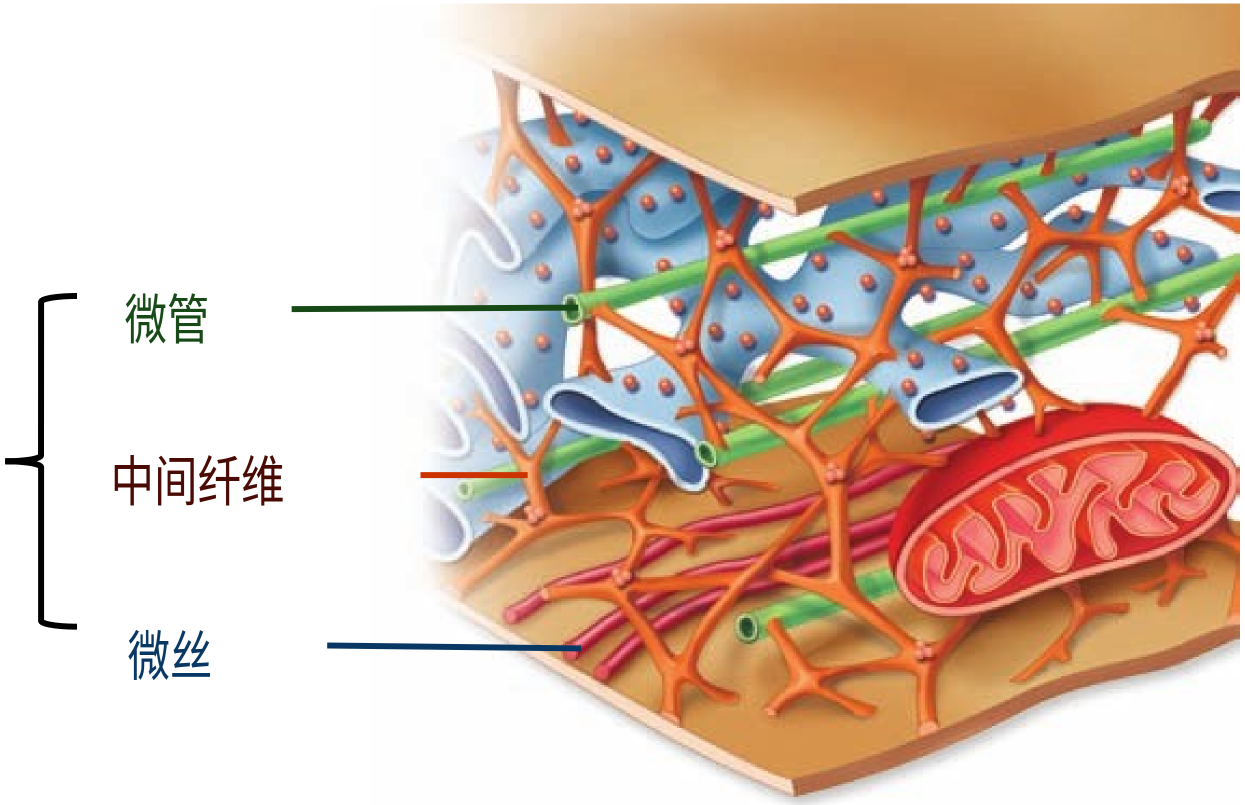
四、细胞骨架

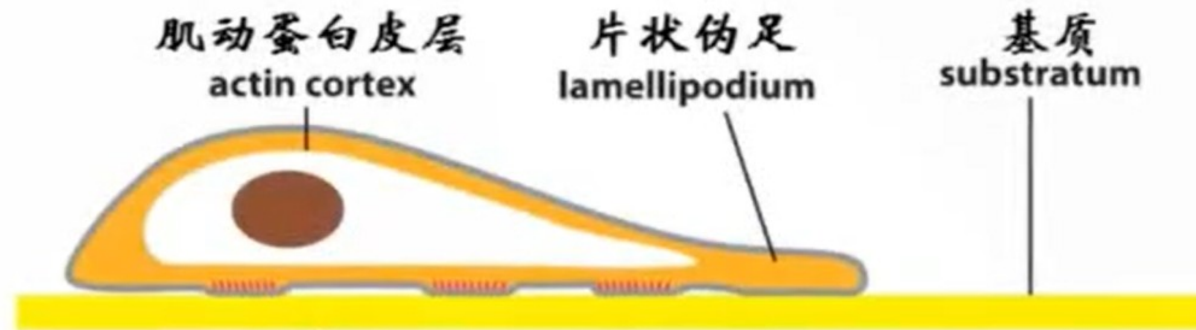
（1）结构 由＿＿蛋白质纤维＿＿组成的网架结构。

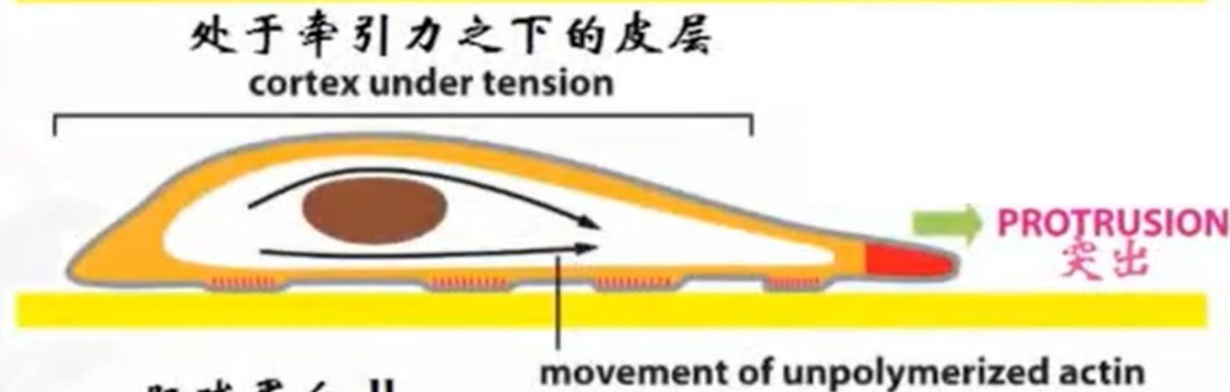
（2）作用 维持＿＿细胞形态＿＿，锚定并支撑着＿＿许多细胞器＿＿，与细胞运动、分裂、分化、以及＿＿＿＿、＿＿＿＿、信息传递等生命活动密切有关。

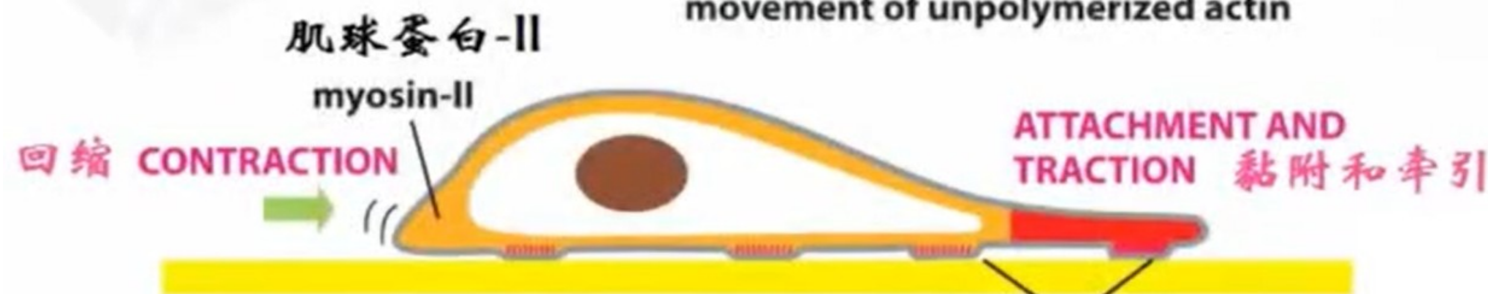


细胞骨架









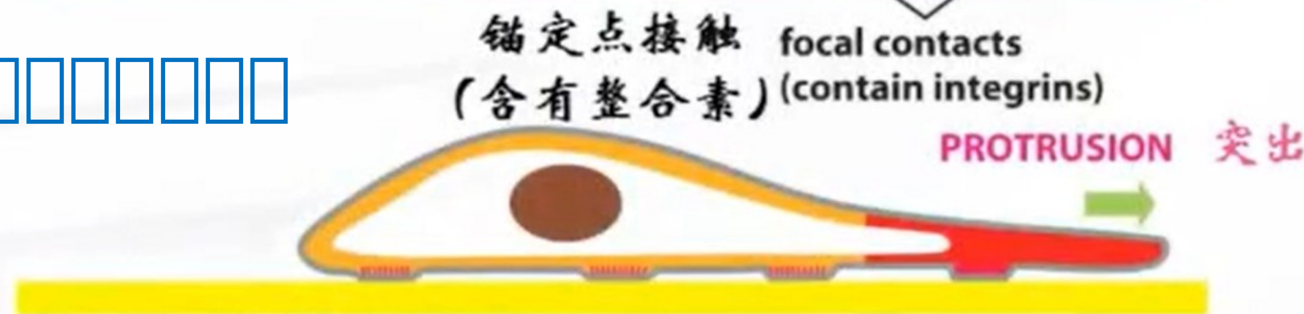
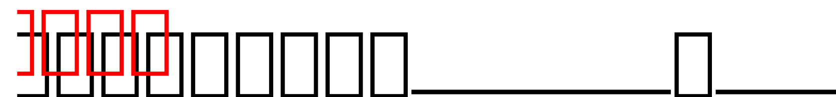
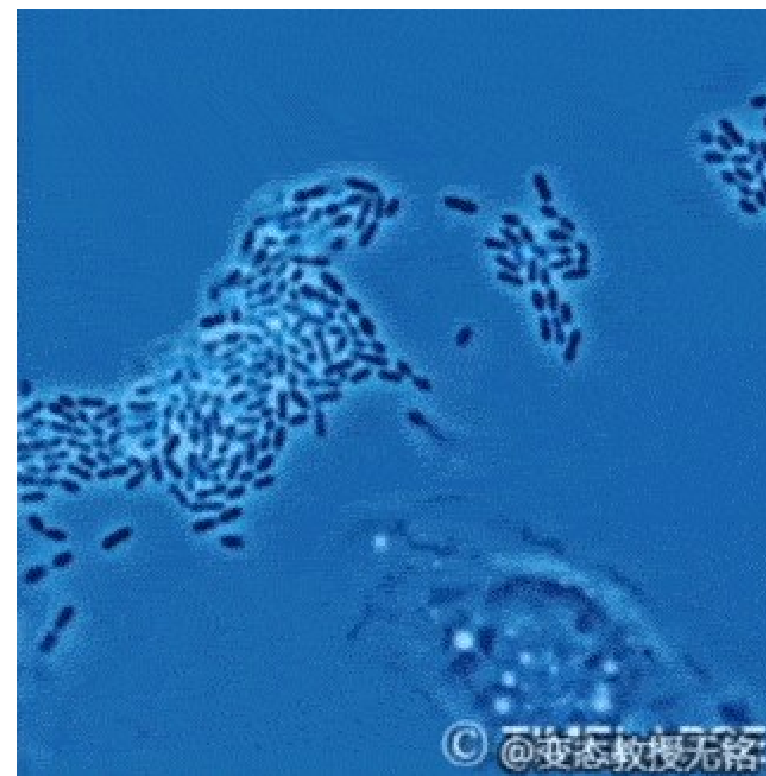


Figure 17-32 Essential Cell Biology 3/e (© Garland Science 2010)

培养的动物细胞爬行过程示意图

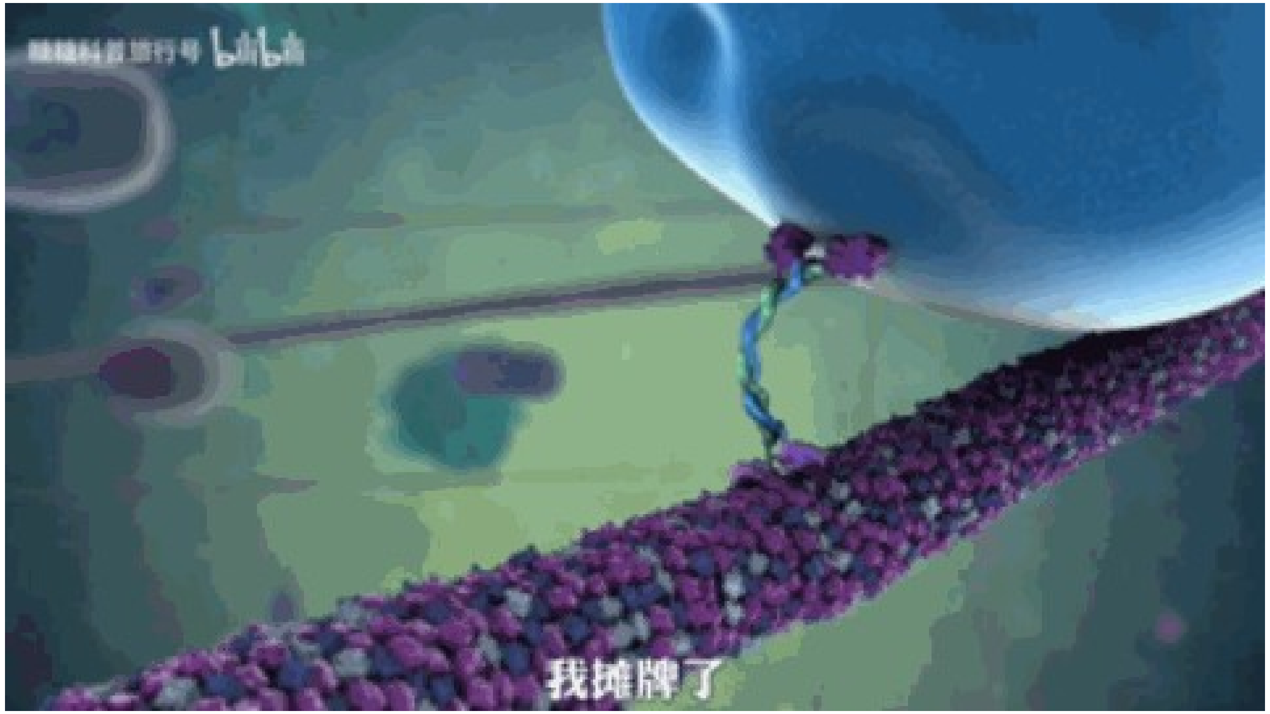


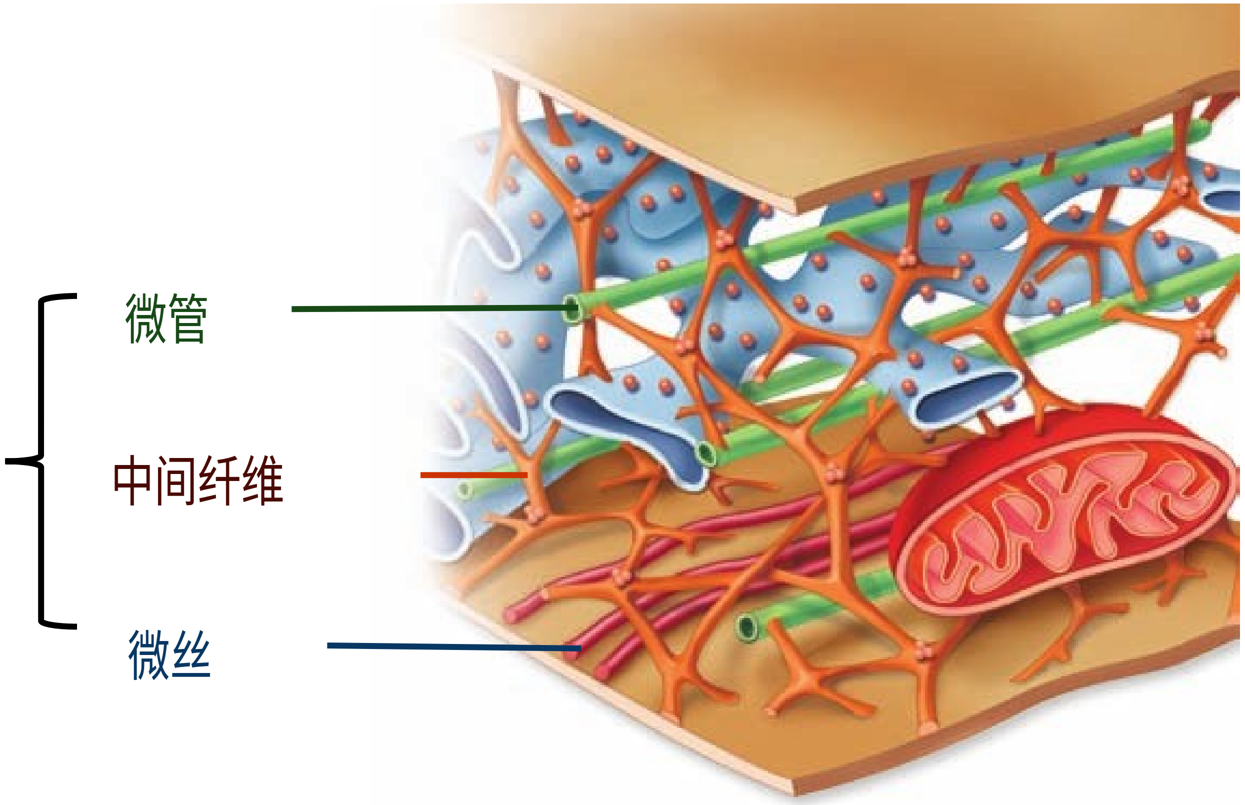


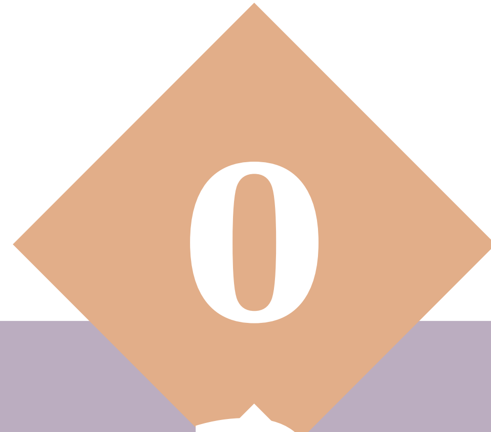
四、细胞骨架

（1）结构　由__蛋白质纤维__组成的网架结构。

（2）作用　维持__细胞形态__，锚定并支撑着__许多细胞器__，与细胞运动、分裂、分化、以及__物质运输__、__能量转化__、信息传递等生命活动密切有关。






02

一、分泌蛋白和胞内蛋白

1. 分泌蛋白

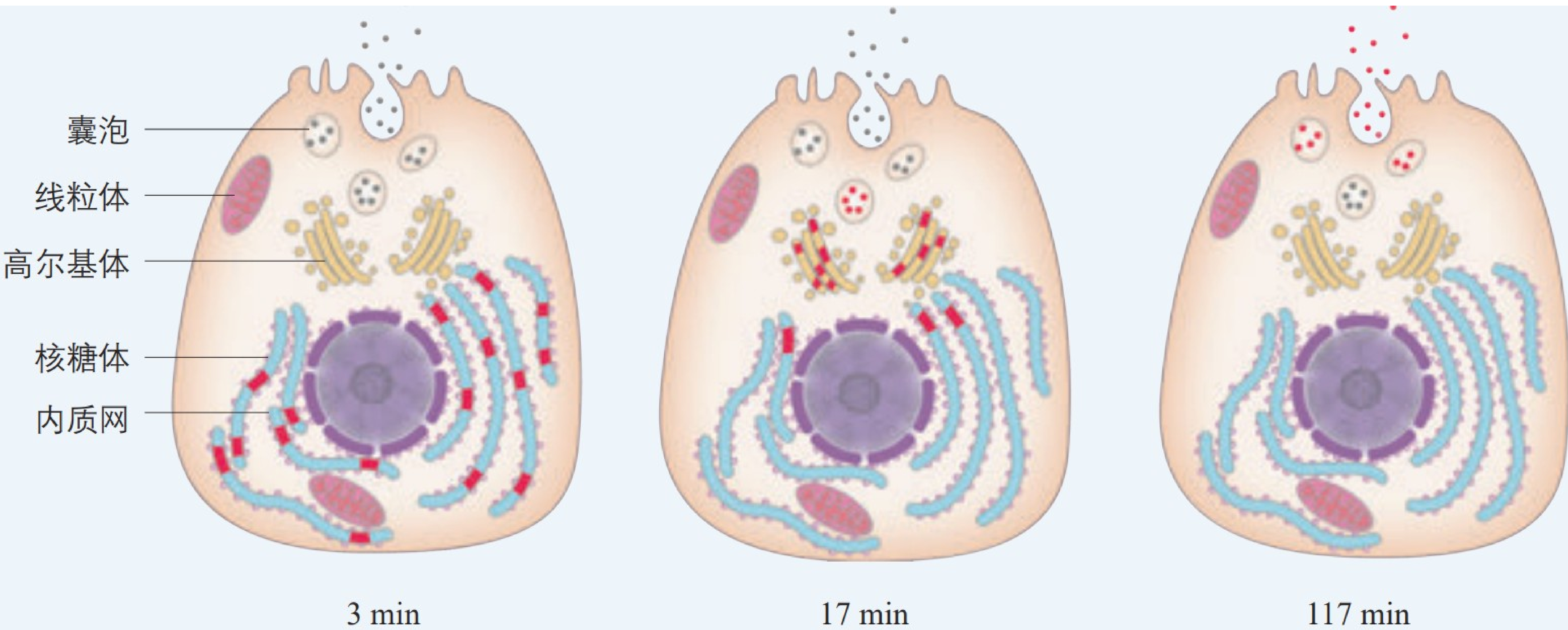
指在___细胞内___合成后，分泌到___细胞外___起作用的蛋白质，如消化酶、抗体和一部分激素等。

2. 胞内蛋白

在核糖体上合成的，只在细胞内起作用的酶。如呼吸酶、**DNA** 聚合酶、各种转氨酶、**DNA** 解旋酶、**RNA** 聚合酶等细胞生命活动必需的酶。

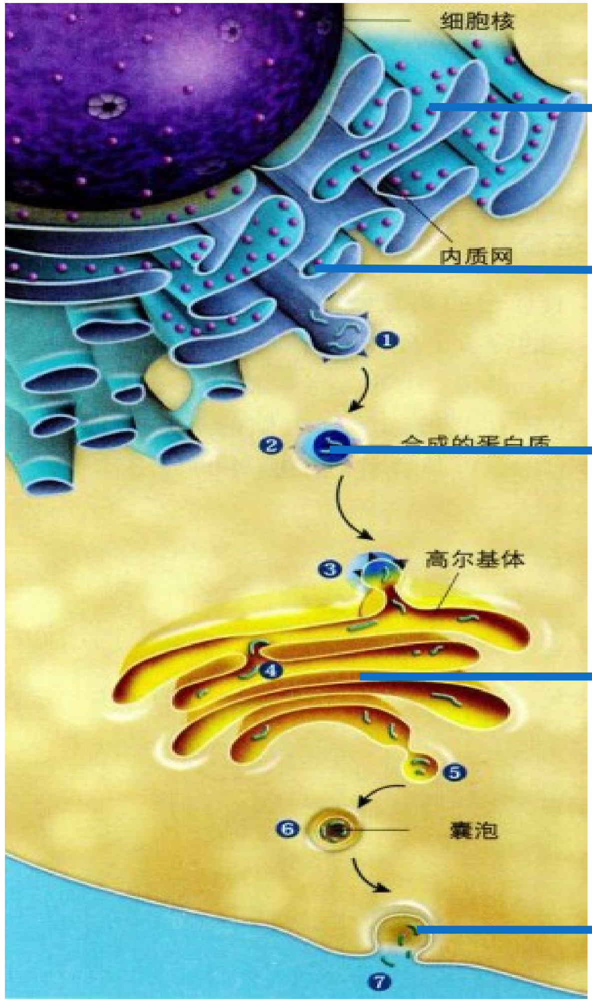
同位素标记

- 放射性同位素 —— 检测 → 放射性
  - ^{3}H：^{3}H标记亮氨酸，研究分泌蛋白的合成与运输过程。P一51
  - ^{14}C：^{14}C标记CO_2，研究暗反应中碳的转移途径。P一103
  - ^{32}P：标记DNA
  - ^{35}S：标记蛋白质
    - （^{32}P、^{35}S）噬菌体的遗传物质 P二45
- 稳定同位素 —— 检测 → 密度或相对分子质量
  - ^{18}O：标记H_2O、CO_2，研究光合产物O_2中氧原子的来源。P一102
  - ^{15}N：标记DNA，研究DNA复制方式。P二53



豚鼠胰腺腺泡细胞分泌蛋白形成过程图解

（灰点代表未被标记的分泌蛋白，红点代表被标记的分泌蛋白）



游离核糖体：形成一段多肽（信号肽）

转移到内质网上，成为附着核糖体、粗面内质网

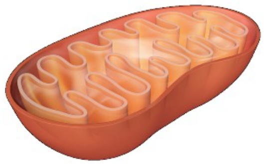
“合成、加工、运输”

囊泡：运输

高尔基体 “加工、分类、包装”“发送”

囊泡：运输

线粒体提供能量



起到“交通枢纽”作用的是哪个细胞器?

游离核糖体 —转移→ 粗面内质网 —囊泡→ 高尔基体 —囊泡→ 细胞膜

合成（脱水缩合） 合成、加工、运输 加工、分类、包装 分泌

练习

判断：溶酶体合成的水解酶可以分解细胞内衰老损伤的细胞器。（　　） ×

合成过程需要内质网和高尔基体吗?

走分泌蛋白路线的蛋白质：

1、分泌蛋白

2、生物膜蛋白

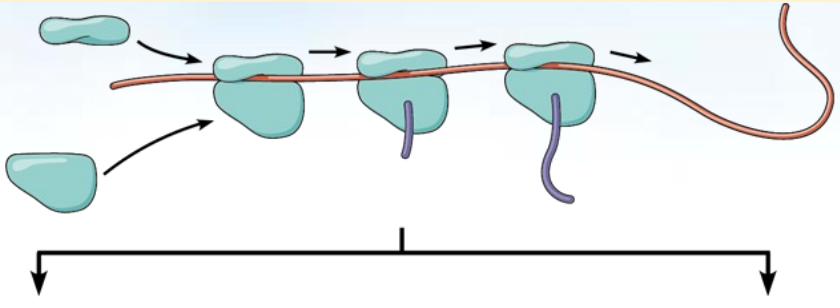
3、溶酶体和液泡中的酸性水解酶

判断（2022山东）：

液泡膜蛋白TOM2A的合成过程与分泌蛋白相同，TOM2A的合成需要游离核糖体 √

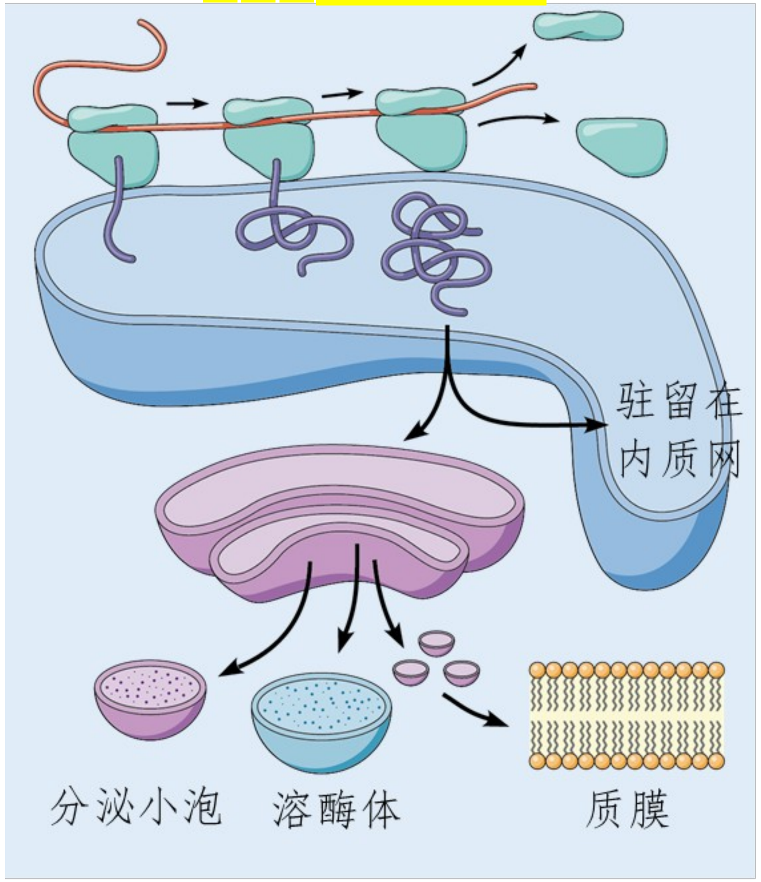
激活 Windows

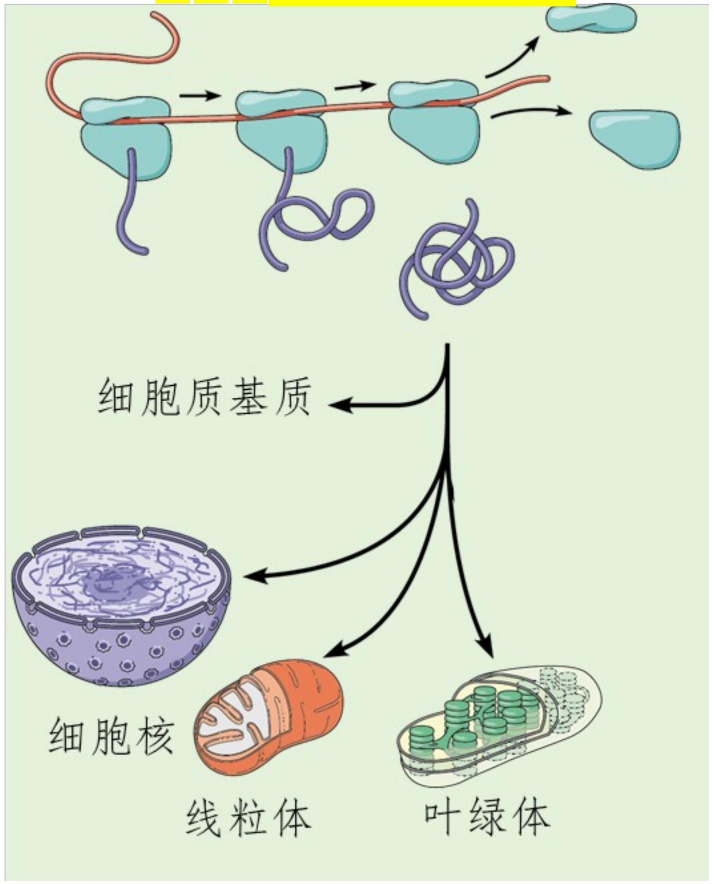
所有蛋白质的合成都从细胞质中游离的核糖体开始



核糖体转移到内质网

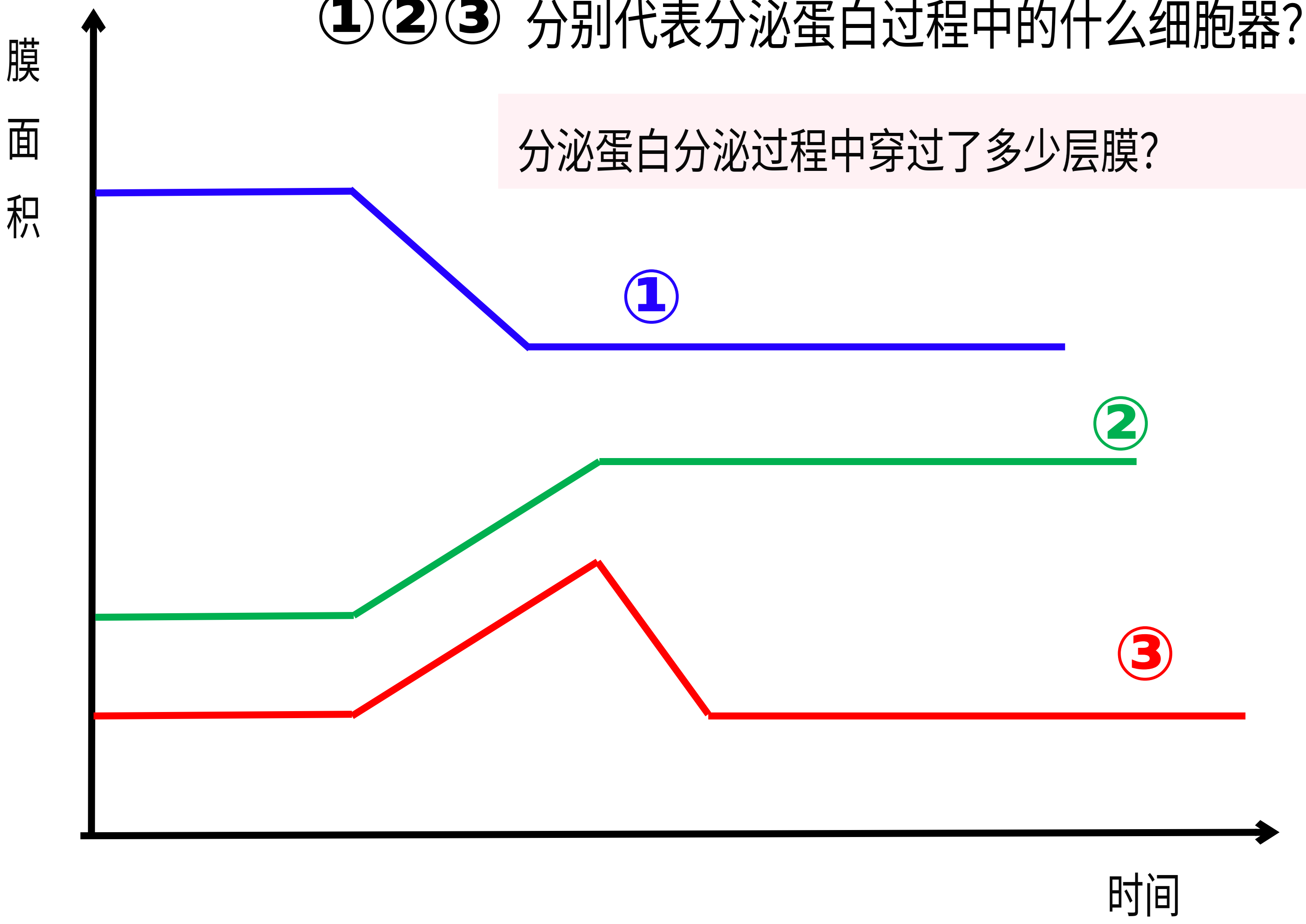
核糖体留在细胞质基质中





练习

①②③ 分别代表分泌蛋白过程中的什么细胞器?



分泌蛋白分泌过程中穿过了多少层膜?

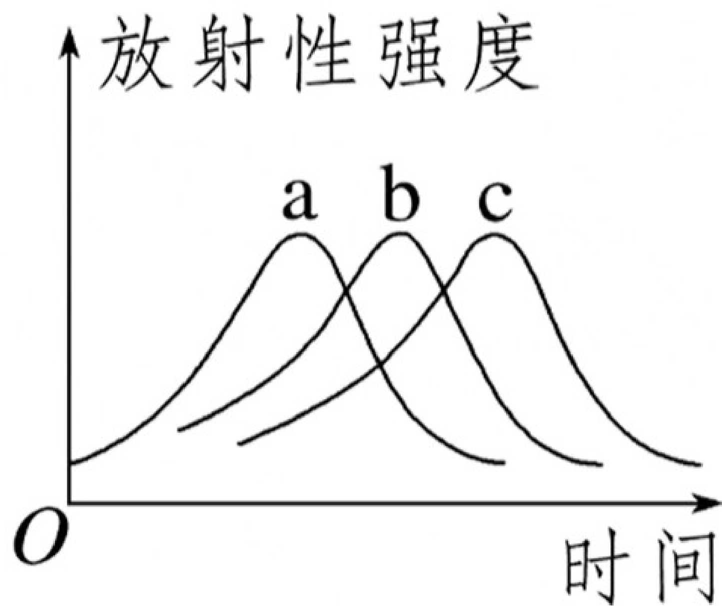
0 层

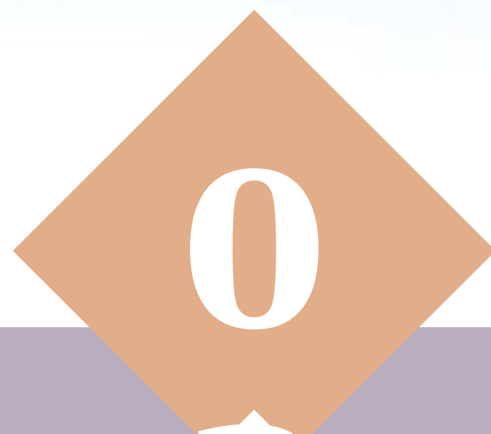
① 内质网膜

② 细胞膜

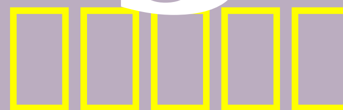
③ 高尔基体膜

a、b、c所代表的细胞器分别为________________





03



生物膜系统

1. 概念

细胞中的____细胞膜____、____细胞器膜____、核膜____等结构，共同构成细胞的生物膜系统。

判断 **1**：生物膜系统指生物体内的所有膜系统。（ ✗ ）

解析：生物膜系统是指细胞中膜，而非生物体中的全部膜结构，所以口腔黏膜、胃黏膜等不属于细胞内的生物膜系统。

判断 **2**：原核生物的生物膜系统在成分、结构核功能上相联系。（ ✗ ）

解析：原核生物有生物膜，但无生物膜系统。

2.各生物膜的联系
（1）在成分上的联系
①相似性：各种生物膜都主要由组成脂质和蛋白质组成。
②差异性：每种成分所占的比例不同，功能越复杂的生物膜，
其蛋白质的种类和数量就越多。
（2）在结构上的联系
①相似性：各种生物膜在结构上大致相同，都是由磷脂双分子层构成
基本支架，蛋白质分子分布其中，大都具有流动性。
②结构上具有一定的连续性：直接相连：内质网内连核膜，外连细胞膜。
间接相连：内质网膜、高尔基体膜、细胞膜。（3）在功能上的联系 共同完成分泌蛋白的合成和运输。

3.生物膜的功能

（1）使细胞具有一个相对稳定的内部环境，同时在细胞与外部
环境进行物质运输、能量转换和信息传递的过程中起着决
定性的作用。

（2）生物膜系统的广阔的膜面积为许多重要的化学反应所需的
多种酶提供了大量的附着位点。

（3）将细胞分成一个个小区室，使得细胞内能同时进行多种化学
反应，而互不干扰，保证了细胞生命活动高效、有序地进行。

练习

①（2023· 海南卷， 3C ）哺乳动物红细胞的质膜与高尔基体膜之间具有膜融合现象。

（ ） ×

②（2020· 江苏卷， 3C ）人体未分化的细胞中内质网非常发达，而胰腺外分泌细□□□较少。

（ ） ×

③（2018· 北京卷， 2C 改编）高尔基体参与分泌蛋白的合成与加工。（ ） ×

④（2017· 江苏卷， 21A 改编）细胞膜、高尔基体、中心体都属于生物膜系统。

（ ） ×

练习

⑤（**2023·** 重庆卷，**1**）下列细胞结构，对真核细胞合成多肽链作用最小□是（　　　）

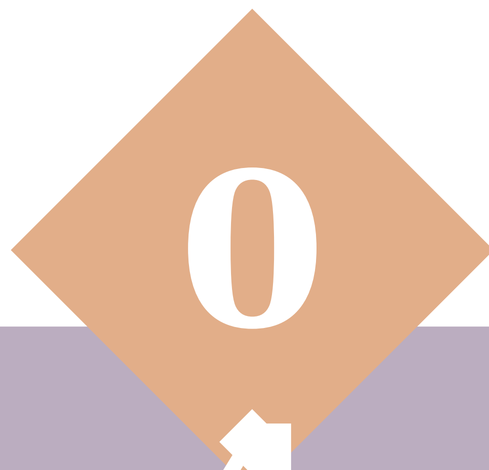
A. 高尔基体　　**B.** 线粒体　　**C.** 核糖体　　**D.** 细胞核

A

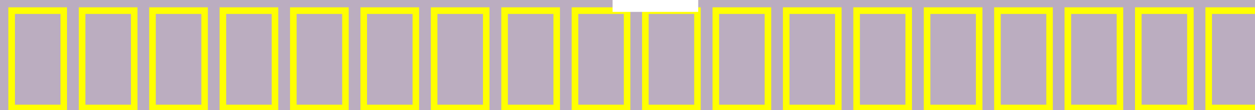
⑥（**2023·** 浙江 **1** 月选考，**3**）性腺细胞的内质网是合成性激素的场所。在一定条件下，部分内质网被包裹后与细胞器 **X** 融合而被降解，从而调节了性激素的分泌量。细胞器 **X** 是（　　　）

A. 溶酶体　　**B.** 中心体　　**C.** 线粒体　　**D.** 高尔基体

A

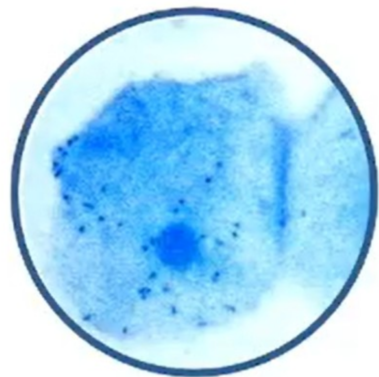


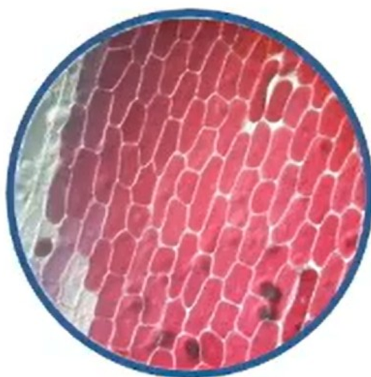
04

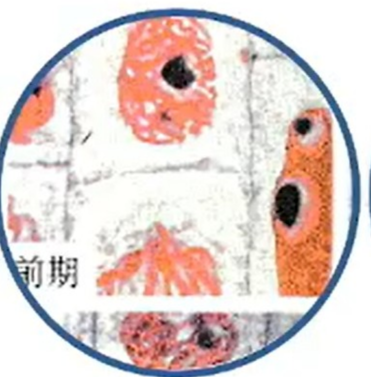


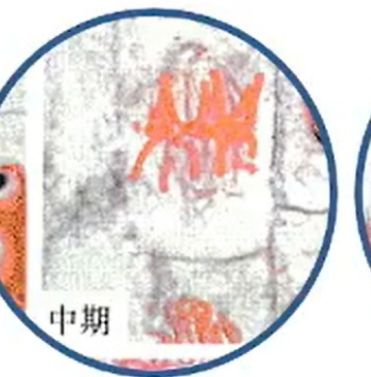
1. 用光学显微镜观察到的细胞内部构造，称为细胞的显微结构。
其分辨率不超过0.2μm，有效放大倍数一般不超过1200倍。

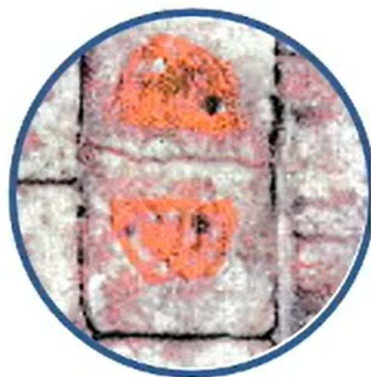
叶绿体、液泡、染色体、核仁、线粒体（染色后）





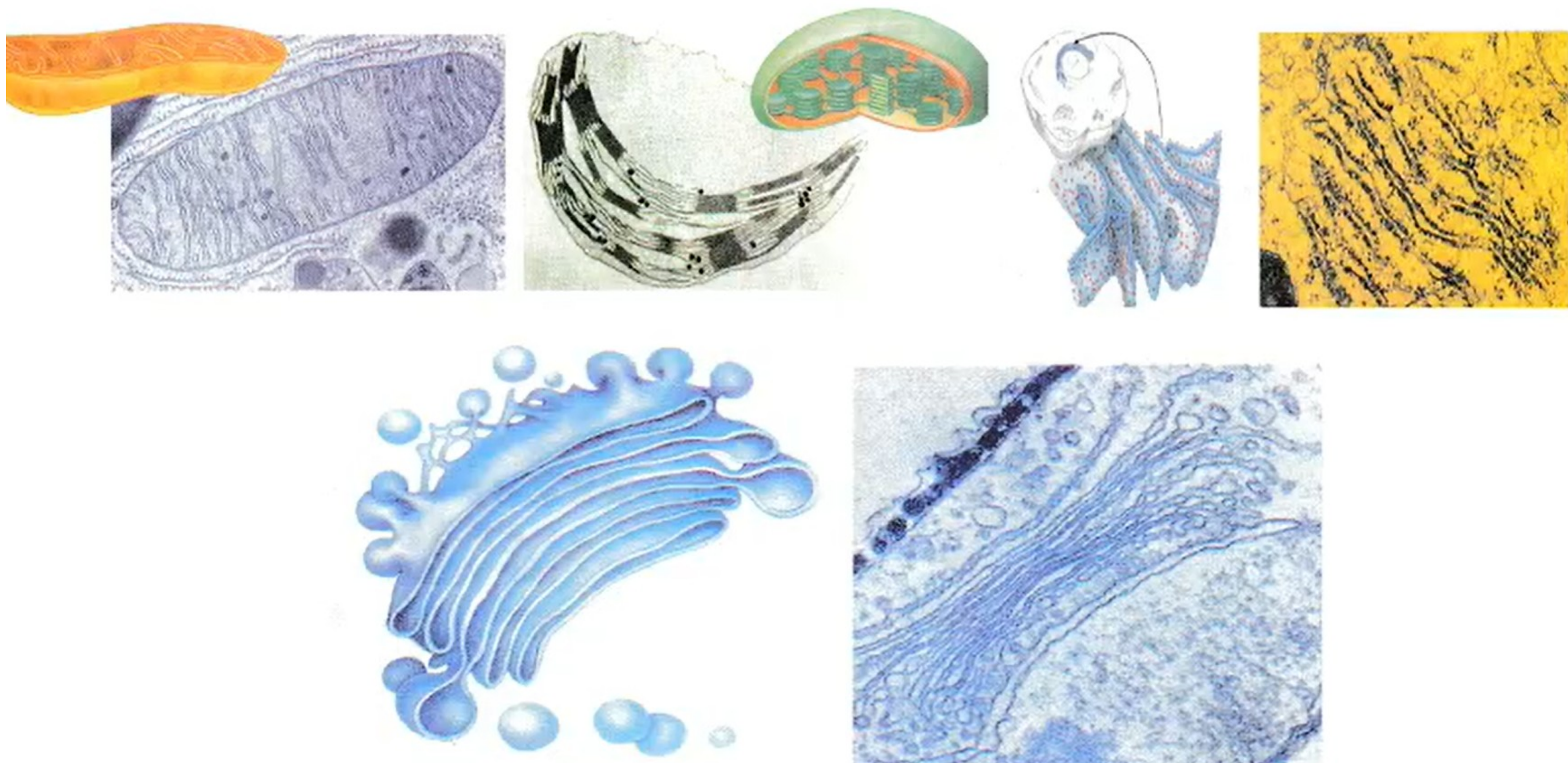


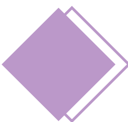




2. 在电子显微镜下观察到的细胞结构称为亚显微结构。其分辨率：0.2nm，可以放大几千倍、几万倍，甚至几十万倍。

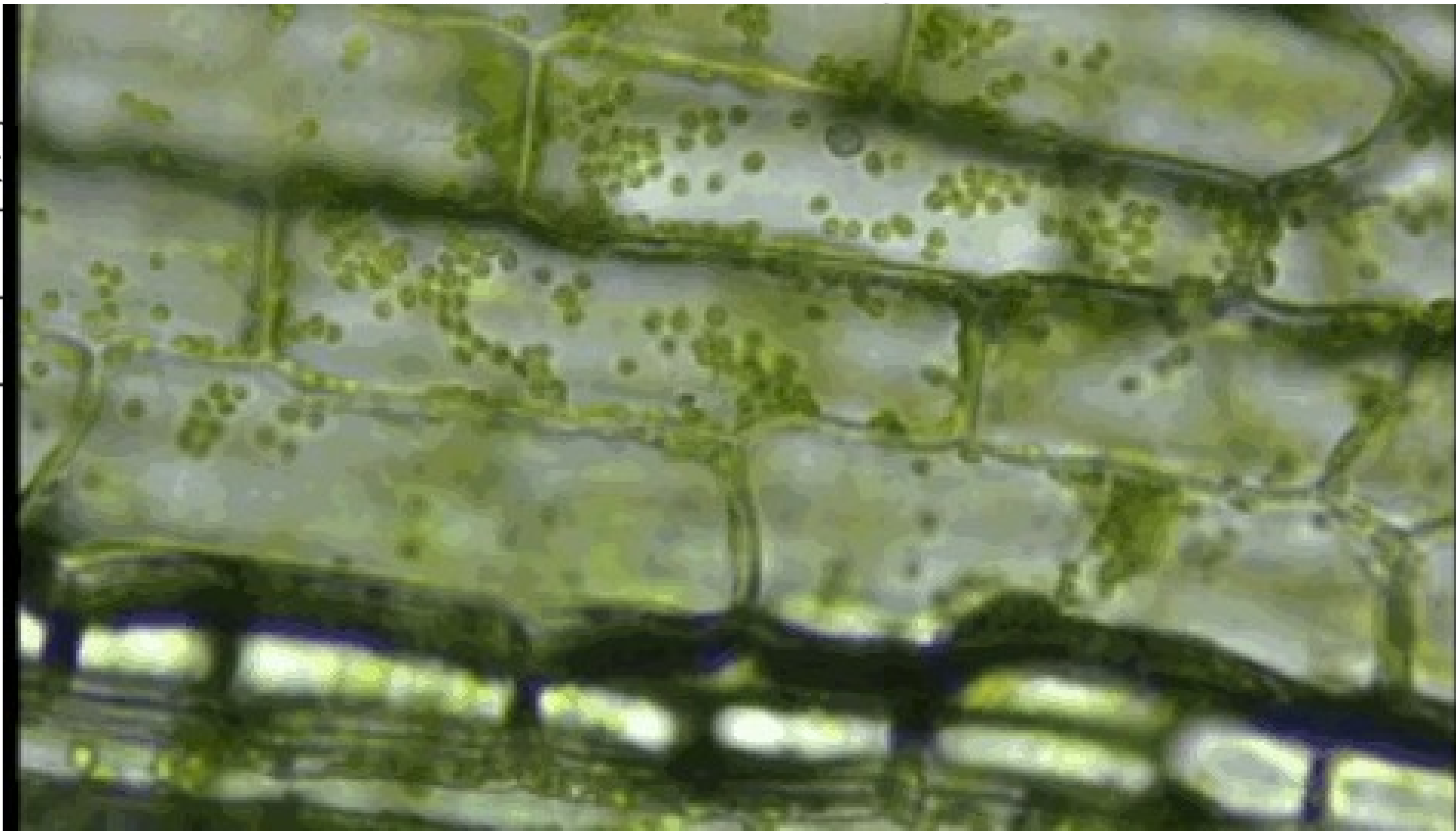
核糖体、中心体、内质网膜、高尔基体





1

原理
叶绿体
细胞质



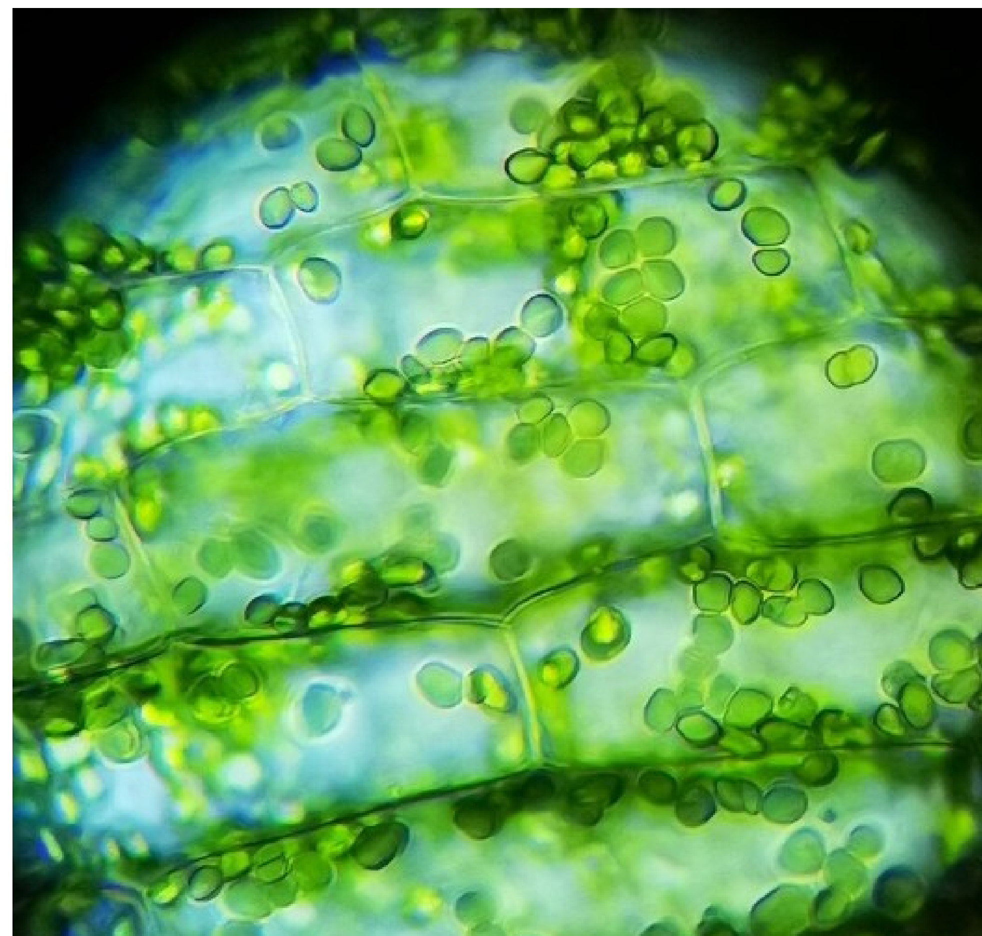
2、实验材料分析

实验	观察叶绿体		观察细胞质的流动
选材	藓类叶	菠菜叶或番薯叶稍带些叶肉的下表皮	新鲜的黑藻
原因	叶片很薄，仅有__一层__叶肉细胞，可以取整个小叶__直接__制片	①细胞排列疏松，易撕取；②含叶绿体数目__少__，且个体__大__	黑藻幼嫩的小叶扁平，只有一层细胞，存在叶绿体，易观察

激活 Windows

3

(1)观察叶绿体的形态和分布



取材：用镊子取一片藓类的小叶（或者取菠菜叶稍带些叶肉的下表皮）放入盛有清水的培养皿中

↓

制作临时装片：
- 往载玻片中央滴一滴清水
- ↓
- 用镊子夹住所取的叶放入水滴中
- ↓
- 盖上盖玻片

↓

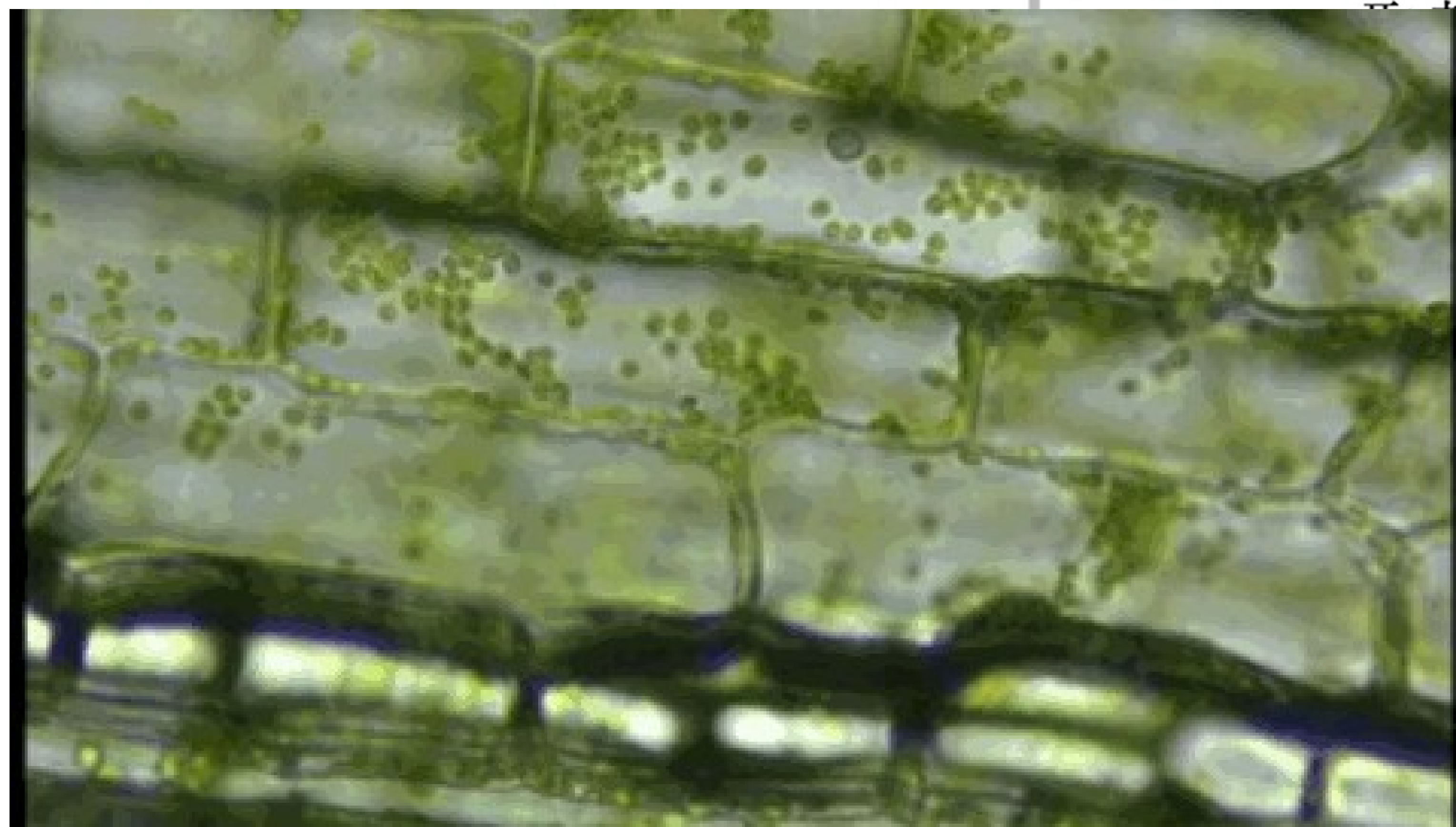
观察：
- 低倍镜下找到需要观察的叶绿体
- 高倍镜下可见叶绿体散布于细胞质中，呈绿色、扁平的椭球或球形

激活 Windows
转到"设置"以激活 Windows。

3 □□□□□

(2)观察细胞质的流动

黑藻的培养 —— □□□□□________条件下培养



玻片、滴清水

藻从水中取出，用镊子从
枝上取一片幼嫩的小叶放
滴中

盖玻片

镜下找到黑藻叶肉细胞

镜下可见________
□□□□□□□□□□□□□□□□________

激活 Win
转到"设置"以

4、实验成功的关键点

1. 保持细胞活性：实验过程中的临时装片要始终保持有水状态，
避免细胞的活性受到影响。

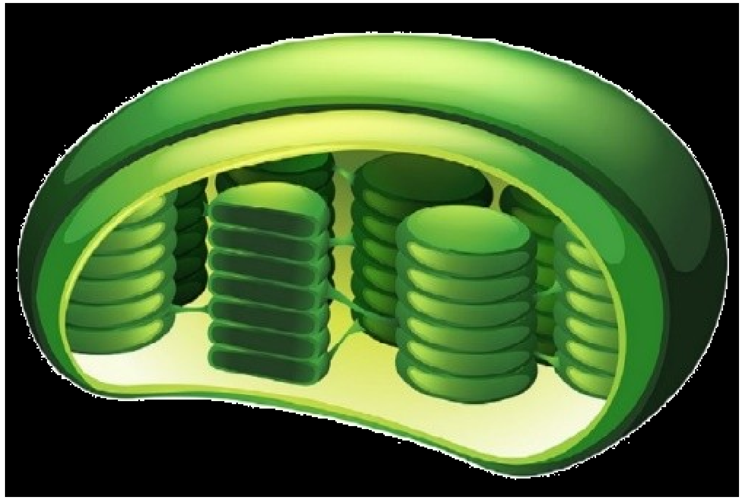
2.加速细胞质流动的方法：

①光照：即在阳光或灯光下放置 15～20分钟。 ②升温：提高盛放黑藻的水温，可加入热水将水温调至25 ℃左右。 ③切伤，因为切口处细胞内的一些物质向外
扩散加快一小部分叶片，由于保护性适应，伤口周围细胞代谢加快，
细胞质流动加快。

练习

判断：

强光下，椭球形的叶绿体以侧面朝向光源可充分接受□照以促进光合作用。 ×



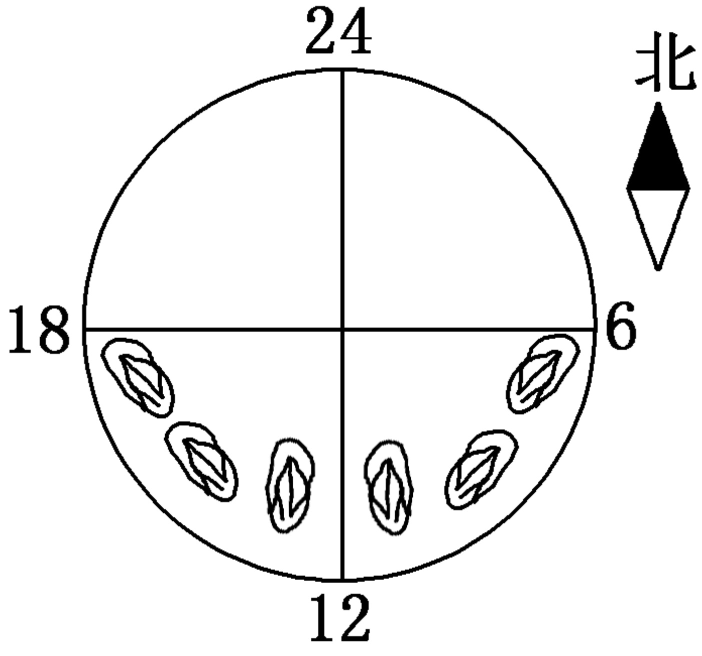


图 1

正面：受光面积大

侧面：受光面积小

练习

① 常用藓类叶作为观察叶绿体的材料，是因为叶片薄、叶绿体多。（ ） ×

② 在高信镜下可以观察到叶绿体基质中由类囊体堆叠形成的基粒。（ ） ×

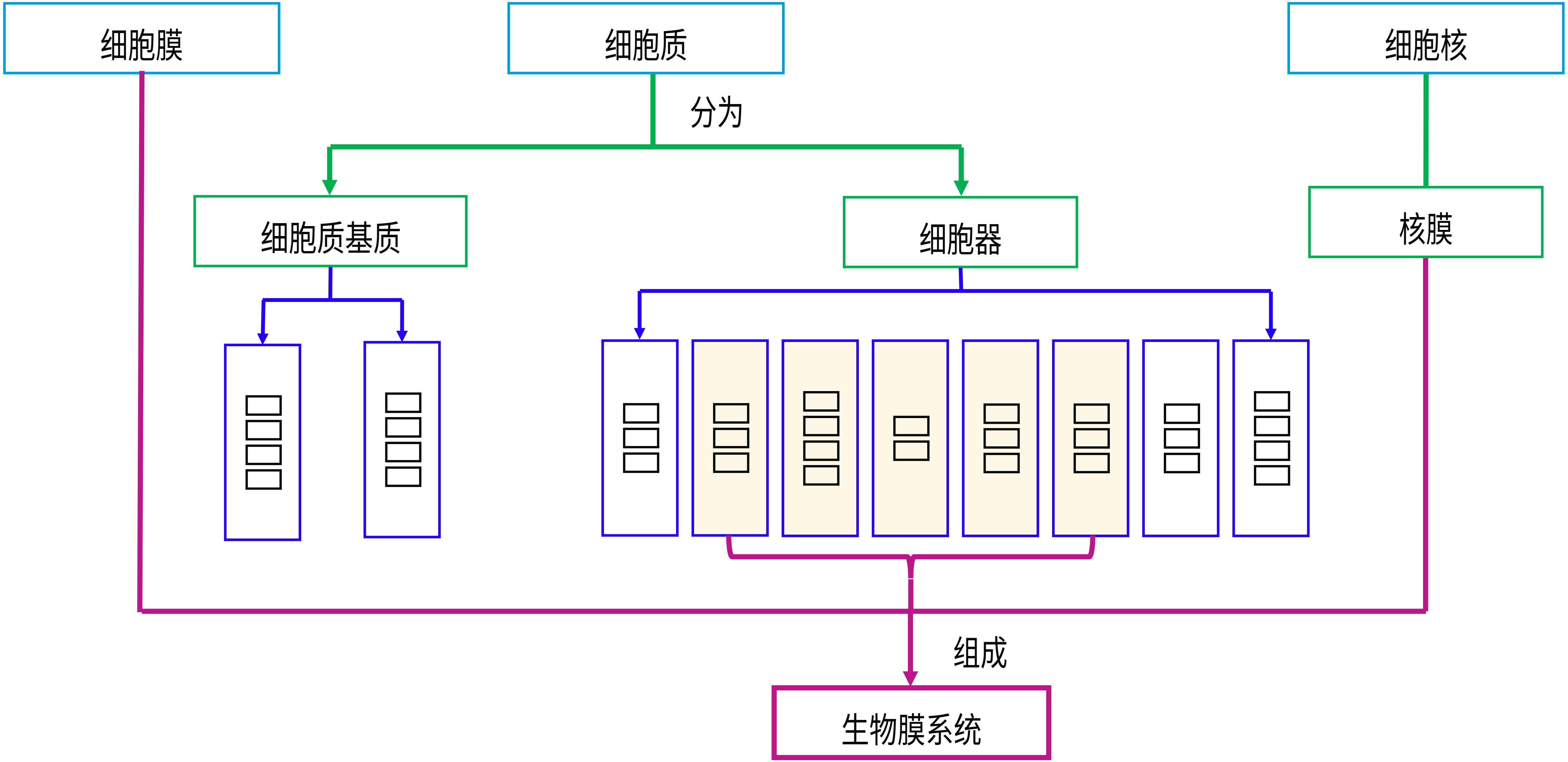
③ 显微镜的光线调节相对暗淡，更易观察细胞质的流动。（ ） √

④ 黑藻叶绿体的分布不随光照强度和方向的改变而改变。（ ） ×

⑤ （**2024·** 北京， **14B**）观察黑藻叶肉细胞的胞质流动时，只有部分细胞的叶绿体在运动，是由取材不当引起的。（ ） ×

➢ 出现此情况可能是由于部分细胞代谢低。

网络构建



THANK
S